

ТЕХНІКА

Замосьний І.

Науковий керівник – доц. Петрикович Ю. Я.

ПРОЕКТУВАННЯ ЗАСОБІВ РОЗШИРЕННЯ РАДІУСУ ДІЇ WI-FI МЕРЕЖ

Найпоширеніші проблеми, які виникають при використанні бездротових мереж стандарту 802.11bgn - це недостатньо якісний зв'язок через слабкий рівень сигналу, і сильна залежність швидкості передачі від відстані між бездротовим мережним адаптером і точкою доступу. Так, якщо в межах певного приміщення одна точка доступу може забезпечити якісний зв'язок між клієнтами бездротової точки доступу, то гарантувати стійкий зв'язок з користувачами, які знаходяться за стіною, не варто, а вже дві і більше стіни зможе «пробити» далеко не кожна точка доступу.

Якщо говорити про експлуатацію бездротової точки доступу в квартирі або офісі, то у випадку розміщення клієнтів в різних кімнатах які відокремлені від точки доступу стінами, а можливо декількома, здавалося б проблема вирішується досить просто: потрібно лише придбати точку доступу з великою потужністю передавача. Проте потужність передачі бездротових пристроїв стандарту 802.11bgn регламентується законодавчими актами. Зокрема, в діапазоні частот 2400-2483,5 МГц (тобто пристроїв стандарту 802.11bgn) для створення радіомереж передачі даних без частотного планування і на без ліцензійній основі допускається використання передавачів з потужністю випромінювання, що еквівалентно ізотропно-випромінюваної потужності (ЕІВП), не більше 100 мВт. У разі перевищення цього показника потрібне отримання ліцензії на створення та експлуатацію радіомережі передачі даних.

Причому існує ще одна більш вагома перешкода: точок доступу і бездротових адаптерів з потужністю передачі більше 100 мВт, що еквівалентно 20 dBm, взагалі немає у продажі (мова йде про пристрої, орієнтованих на кінцевих користувачів).

Можна, звичайно, орієнтуватися на розподілені бездротові мережі. Однак це рішення не можна назвати дешевим, оскільки для збільшення зони покриття бездротової мережі потрібно використання вже не однієї, а декількох бездротових точок доступу. Інший спосіб збільшити зону покриття бездротової мережі полягає у використанні спрямованих антен, які не змінюють параметр ЕІВП (а значить, закон не порушується), проте підсилення сигналу вестиметься в одному напрямку.

Тому дослідження, спрямовані на підвищення ефективності та надійності систем звичайних точок доступу (роутерів, wi-fi – адаптерів та мережевих карт) за рахунок використання, антен з більш сильнішим коефіцієнтом підсилення та потужних направлених антен, які генеруватимуть сигнал в потрібному напрямку, є актуальним.

Аналіз останніх досліджень. У наукових працях вітчизняних і закордонних авторів розкриті питання, пов'язані з правильною побудовою бездротової мережі на базі звичайних точок доступу, wi-fi – адаптерів та мережевих карт, розглянуто ключові засади заміни стандартних та розробку нових антен [4].

Проте питання підбору сильніших антен та розробка нових висвітлено недостатньо.

Метою роботи: є підвищення ефективності дії радіомережі способом побудови спрямованої wi-fi антени із спіральним хвилеводом для частоти 2.43 ГГц, та розширення радіуса дії сигналу бездротових точок доступу використовуючи більш потужні антени.

Виклад основного матеріалу. Антену із спіральним хвилеводом, винайдену в кінці сорокових років двадцятого століття Джоном Краусом (John Kraus)[5], можна назвати найпростішою реалізацією антени, яку можна використовувати, для частот в діапазоні 2-5 ГГц. Ця конструкція є дуже простою, практичною і при цьому надійною. У цій роботі наведено приклад, як самостійно розробити спіральну антену для частоти в районі 2.4 ГГц яка може бути використана, наприклад, для високошвидкісних радіочастотних (S5 -PSK , 1.288 Мбіт/сек), 2.4 ГГц бездротових та супутникових мереж. Розвиток устаткування бездротових мереж дозволяє легко отримати високошвидкісний радіо доступ з використанням стандарту IEEE 802.11bgn відомого як Wi-Fi.

Антену із спіральним хвилеводом може бути описана як пружина з кількістю витків N та відбивачем. Окружність витка (C) складає приблизно довжину хвилі (λ), а відстань між витками (d) складає приблизно $0.25C$. Розмір відбивача (R) складає C або λ і може мати форму кола або квадрата. Конструкція випромінюючого елемента викликає кругову поляризацію (КП), яка може бути як право -, так і лівосторонньої (P і L відповідно), залежно від того, в яку сторону намотана спіраль. Для того, щоб передати максимум енергії, обидві сторони з'єднання повинні мати однакову спрямованість поляризації, крім випадків, коли використовується пасивний відбивач радіохвиль на шляху передачі сигналу[5].

Підсилення (G) антени щодо ізотропії (dBi) може бути розрахована за наступною формулою:

$$G = 11.8 + 10 * \log \{ (C / \lambda) ^ 2 * N * d \} \text{ dBi} \quad (1)$$

Відповідно до висновків Др. Даррела Емерсона (Dr. Darrel Emerson) з Радіоастрономічної Обсерваторії, результат обчислення за формулою (1), також відомої як формула Крауса (Kraus formula), 4-5dB занадто оптимістичний. Др. Рей Крос (Dr. Ray Cross) проаналізував результати дослідження Емерсона в програмі аналізу антен ASAP .

Характеристика повного опору (імпеданс) (Z) отриманої передавальної лінії емпірично повинна описуватися формулою:

$$Z = 140 * (C / l) \text{ Ohm} \quad (2)$$

Не заглиблюючись у складні теоретичні розрахунки, можна сказати що в принципі, чим більше витків містить антена, тим вище коефіцієнт підсилення. При цьому радіус витка зазвичай вибирається виходячи з умови, щоб довжина витка відповідала довжині хвилі λ випромінювання, тобто: $2\pi R = \lambda$, а крок спіралі має дорівнювати чверті довжини хвилі випромінювання: $d = \lambda / 4$.

$$l = (0.3/2.43) = 0.1234567 \text{ m} (12.34 \text{ cm}) \quad (3)$$

Діаметр витка спіралі хвилевода:

$$D = (l/\pi) = 39.3 \text{ mm} \quad (4)$$

Розмір рефлектора повинен бути не менше довжини хвилі випромінювання. При довжині хвилі випромінювання 123мм (частота 2437 МГц) отримаємо, що діаметр витка буде рівний приблизно 40мм, а крок спіралі - 30 мм.

Спіраль намотана із звичайної суцільної мідної проволочки діаметром 1.5мм. з чого діаметр спіралі (D) дорівнює 42мм.

$$C = 42 * \pi = 132 \text{ mm} \text{ (which is } 1.07 \text{ l)} \quad (5)$$

$$d = 0.25C = 0.25 * 132 = 33 \text{ mm} \quad (6)$$

Для відстані до 2.5 км в межах безперешкодної видимості, 12 витків достатньо. Довжина буде дорівнювати 40 см (3.24 λ). Проволока обмотана навколо труби та приклеєна клеєм. Можна використовувати полівінілхлоридний або будь-який інший клей, який містить тетрагідрофуран (THF). Завдяки цьому спіраль намотана навколо труби буде дуже міцно.

Опір антени вимагає відповідності мережі для використання стандартного 50 Ом UHF / SHF коаксіального кабелю і конекторів.

$$Z = 140 * (C / l) = 140 * \{(42 * \pi) / 123.4\} = 150 \text{ Ohm} \quad (7)$$

Для узгодження антени з кабелем була використана ідея Джейсона Хакера (Jason Hecker), згідно з якою для узгодження використовувалась мідна фольга у розмірі прямокутного трикутника (рис. 1) [5].

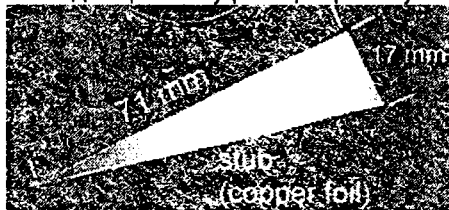


Рисунок 1. Трикутник для узгодження опору антени

Такі антени повинні застосовуватися тільки в парі, тобто якщо на одній точці доступу використовується спіральна антена, то й на іншій точці доступу повинна теж бути спіральна антена, причому з однаковим намотуванням спіралі.

Висновки

Якість та стабільність сигналу радіомережі можна підвищити способом компоновки антен для точки доступу та їх правильного розташування у приміщенні. Ефективність бездротової мережі підвищується за рахунок встановлення і використання більш потужної антени.

Результати розрахунків дають змогу стверджувати перспективність компоновки таких антенних пристроїв, побудованих на основі даних розрахунків. Такі антени успішно можуть бути застосовані в якості антен базових точок доступу радіозв'язку діапазону 2-5 ГГц.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Фельд Я.Н., Бененсон Л.С. Основы теории антенн. Учебное пособие для вузов. 2-изд., М., Дрофа, 2007г., 491с.
2. Цейтлин Н.М. Развитие и разработка радиоастрономических методов антенных измерений в научно-исследовательском радиопизическом институте (НИРФИ). Препринт N 357, НИРФИ, Нижний Новгород, 1993, 14с.

3. Бахрах Л.Д., Кременецкий С.Д., Курочкин А.П., Усин В.А., Шифрин Я.С. Методы измерений параметров излучающих систем в ближней зоне. – Л.: Наука, 1985. — 272с.
4. [Електронний ресурс]. — Режим доступу : <https://www.cv.nrao.edu/~demerson/helixgain/helix.htm>
5. [Електронний ресурс]. — Режим доступу : <http://helix.air.net.au/index.php/d.i.y.-2.4ghz-helical-antenna/>
6. [Електронний ресурс]. — Режим доступу : <http://www.nrao.edu/>
7. [Електронний ресурс]. — Режим доступу : <http://www.wifiantenna.org.ua/antennas/antenna-dlya-wi-fi-svoimi-rukami/>

Мельничук Ю.

Науковий керівник – професор Терещук Г.В.

МЕТОДИКА ПІДГОТОВКИ ВИРОБНИКІВ ХУДОЖНІХ ВИРОБІВ З ДЕРЕВА У ПРОФЕСІЙНО-ТЕХНІЧНИХ НАВЧАЛЬНИХ ЗАКЛАДАХ

У сучасних умовах соціально-економічного розвитку України відбувається стрімка переорієнтація ціннісних орієнтирів у суспільстві, перебудова системи суспільного виробництва, що відображається на ринку праці. Дедалі більше потрібні працівники, які володіють широким технічним світоглядом, здатні оперативно реагувати на будь-які зміни в технологічному процесі, спроможні передбачити наслідки цих змін, планувати свої дії, самостійно визначати найбільш раціональні прийоми трудових дій.

Основними вимогами до професійної освіти і формування особистості випускників професійно-технічних навчальних закладів (ПТНЗ) є оволодіння ними системою загальнонаукових, фахових знань, умінь і навичок на рівні суміжних галузей професійної діяльності, розвиток комунікативних здібностей, які забезпечують спільну роботу в групах із представниками інших професій, оволодіння вміннями самостійного проектування, планування, виконання і контролю за процесом та результатами праці.

Процес реформування професійної освіти передбачає підготовку фахівців на основі інноваційних та інформаційних технологій навчання. Як зазначають С.Гончаренко, Р.Гуревич, Т.Десятов, І.Зяюн, Н.Ничкало, В.Сидоренко, С.Сисоєва та ін., серед стратегічних напрямів реорганізації професійної освіти виступають такі:

- забезпечення нового рівня якості підготовки фахівців;
- формування гнучкої системи підготовки робітничих кадрів, відповідно до сучасних потреб суспільства у фахівцях різноманітних напрямів.

Відповідно до цього набуває актуальності проблема підвищення якості підготовки фахівця деревообробного профілю, рівня його професіоналізму, інтелектуальної культури. Випускник Тернопільського вищого професійного училища технологій та дизайну повинен бути готовим до роботи в нових умовах, наблизених до сфери виробництва.

Мета статті полягає у тому щоб розробити, обґрунтувати і експериментально перевірити зміст, форми та методи ефективної організації професійної підготовки виробників художніх виробів з дерева.

Робітник повинен знати вимоги Державного стандарту, технічні вимоги, норми нормативно-технологічної документації, що обґрунтовують виробництво тих чи інших виробів з дерева [1].

Система виробничого навчання повинна бути побудована в логічній та чіткій послідовності, щоб кожна тема була продовженням попередньої. Програма передбачає зв'язок з іншими навчальними предметами професійно-технічного циклу («Матеріалознавство», «Малюнок», «Композиції», «Креслення та перспектива», «Основи пластичної анатомії», «Технологія виготовлення художніх виробів з дерева», «Технологія виготовлення художніх виробів з лози» [2].

В умовах відкритого інформаційного простору традиційна професійно-технічна освіта в Україні має бути зорієнтованою на засвоєння інноваційних технологій.

Кризовий стан, в якому нині знаходяться народні промисли і ремесла, робить особливо значимим вирішення проблем наступності і передачі накопиченого художньо-практичного досвіду.

Очевидно, що фахова підготовка майбутніх різьбярів має свою специфіку з огляду на необхідність гармонійного поєднання художньої, національної і технічної складових його професійних компетенцій. Крім того, досягнення науково-технічного прогресу, комп'ютеризація освітньої і виробничої сфер вимагають від сучасного робітника мобільності, здатності до самовдосконалення, впровадження сучасних технологій у виробництво. Натомість, методичне забезпечення фахової підготовки різьбярів у ПТНЗ, як показало дослідження, значно відстає від сучасних вимог.

Усе це вимагає своєчасного внесення коректив у професійну освіту майбутніх різьбярів, розробки сучасного методичного і технічного забезпечення, впровадження інноваційних та інформаційно-комунікативних технологій в їхню фахову підготовку.

Аналіз особливостей деревообробної промисловості, професійної підготовки майбутніх різьбярів та її технологічного і методичного забезпечення дає підстави зробити висновок, що в підготовці фахівців з різьблення деревини має бути забезпечена низка умов, до яких ми відносимо:

- прилучення учнів до естетики національної культури різьбярства;
- використання у процесі навчання класифікації різьблення деревини за технологічно і художньо доцільними критеріями;
- інтеграція знань з професійно-орієнтованих та загальнохудожніх дисциплін;