

ЦИФРОВА ІНТЕРАКТИВНА ТЕЛЕРАДІОІНФОРМАЦІЙНА МЕРЕЖА

ВІХРЕЦЬКИЙ Л.К.

Директор НВФ “Квант-М”, м. Львів

MEDIAMAX MULTIMEDIA NETWORK

VIKHRECIY L.K.

ВСТУП

Сучасне інформаційне суспільство стоїть на 3-х китах:

- мережі зв'язку;
- мультимедійні мережі (радіо і телебачення);
- мережа ІНТЕРНЕТ.

До останнього часу кожен з цих китів розвивався самостійно і незалежно.

В останні роки розпочалось проникнення одних мереж в послуги інших мереж.

Атаку розпочали Інтернет-мережі.

Перша хвиля наступу – IP-телефонія – телефонний зв'язок через IP-сервери.

IP-телефонія різко знизила ціни на міжнародні та міжміські розмови.

Новим конкурентом IP-телефонії став Skype, який спочатку набув поширення як звичайний VoIP – голос поверх IP для голосового зв'язку двох комп'ютерів.

Друга хвиля наступу – IPTV – надання мультимедійних послуг через мережі ІНТЕРНЕТ.

Дорогу цій послугі простелили оптоволоконні мережі, які бурхливо почали розбудовуватись в останні роки в спальних районах великих міст. Звичайно, спектр послуг IPTV став значно ширший – крім звичайного потокового відео абоненти цих мереж можуть отримати нові види послуг – відео на замовлення, відтермінування початку передачі, тощо.

Зі своєї сторони оператори проводових телефонних мереж вже другий рік обіцяють телебачення по телефонних дротах, але крім гучних заяв в пресі справа далі не пішла.

Оператори мобільного зв'язку також не стояли осторонь. Кожен власник мобільного телефону може тепер зайти в мережу Інтернет зі свого мобільного телефону, а з 2005 року почався інтенсивний розвиток стандарту DVB-H – потокове відео на мобільний телефон.

Революційною стала поява радіотехнології 3G, яка нарешті об'єднала голос і цифрові дані в єдиний цифровий потік. В стандарті 3G нарешті відбулось злиття мереж зв'язку з мережею ІНТЕРНЕТ.

Тільки телемережі поки що не можуть запропонувати нічого нового. Воно й не дивно – цифрове телебачення почало набувати інтенсивного розвитку тільки в останні 2-3 роки, а в нашій країні воно й досі на стадії обговорення.

Проте саме з боку телевізійних мереж можна найближчим часом чекати технологічного прориву в плані надання повного спектру інтерактивних послуг – full service.

Щоб зрозуміти це звернемося до статистики.

На сьогоднішній день в Україні зареєстровано всього 500 тис. користувачів Інтернет – близько 1 процента жителів.

В той самий час телебачення є майже в кожному домі. Цілком зрозуміло, що тільки через телебачення ми маємо найбільшу в країні абонентську мережу.

Якщо об'єднати відеопотоки та цифрові дані можна отримати цифровий потік, який забезпечить новий вид сервісу, який дістав назву інтерактивне телебачення.

На сьогоднішній день впроваджуються два варіанти злиття даних. Перший варіант – IPTV.

В цьому варіанті відеоінформація, яка як правило поступає в стандарті DVB-S з супутників за допомогою стримера конвертується в TCP/IP. Для реалізації цього варіанту потрібен потужний відеосервер і сотню стримерів. На сьогоднішній день тільки оптоволоконні мережі можуть забезпечити реалізацію цього проекту. Оптоволоконно повинно зайти в кожен будинок, кожна квартиру. Безперечно, такий варіант на сьогоднішній день – один з найкращих для густозаселених районів, де економічно оправдане будівництво оптоволоконних мереж.

Інтенсивне будівництво приватних локальних оптоволоконних мереж, яке останнім часом набуло широкого розвитку є тому доказ. Все це дуже нагадує 15-річної давності будівництво кабельних мереж. Чим це закінчилось – ви всі знаєте. В цьому році 2 чи 3 фірми скупили кабельні мережі по всій Україні. Проте треба сказати, що технічний прогрес в кабельних мережах зразу ж став відчутний. Почався інтенсивний перехід на цифру, абоненти кабельних мереж отримали непоганий Інтернет.

Проте злиття даних так і не відбулось. Для телебачення необхідно придбати один пристрій, а для Інтернет – другий.

Таким чином сьогодні ми стали свідками паралельного будівництва двох мереж, які пробують надати однаковий спектр послуг. Комп'ютерні оптоволоконні мережі почали надавати послуги телебачення, а кабельщики – послуги Інтернет. Хто переможе в цій боротьбі – покаже час, проте на мою думку переможуть комп'ютерні мережі. Переможуть саме тому, що вони ближче стоять до надання повного спектру інтерактивних послуг – full service.

Проте, як би там не розвивались передові технології на сьогоднішній день пересічному жителю нашої країни все одне треба придбати:

- телефонний апарат – для розмов;
- цифровий ресивер та телевізор – для телебачення;
- комп'ютер – для Інтернету.

Крім цього

- IP – адаптер для IP-телефонії;
- Set-Top-Box – для IPTV.

Проводові мережі зв'язку в своєму розвитку досягнули апогею. Впровадження технологій ADSL дало можливість надати абонентам такий собі Інтернет по тим самим телефонним лініям. На жаль, це все, на що вони спроможні, а заявки про телебачення по телефонним дротам так і залишаються заявками без корінної реконструкції телефонних мереж. А реконструкція – це заміна міді на оптоволоконно і отже будівництво ще однієї – третьої мережі. Так що скоро наші будинки будуть обпутані дротами, як новорічна ялинка гірляндами. Проте все це стосується тільки великих міст і спальних районів, що ж до покриття сигналом великих територій, то тут, безперечно допоможе тільки розвиток бездротових технологій.

ОСОБЛИВОСТІ ПОБУДОВИ МЕРЕЖ В МІКРОХВИЛЬОВОМУ ДІАПАЗОНІ

Другий варіант злиття даних – це капсуляція інтернет-даних в DVB-потік.

Чому саме DVB? На сьогоднішній день DVB - це найбільш захищений цифровий потік, який має декілька рівнів захисту цифрових даних.

Об'єднавши цифрові відеопотоки з TCP/IP потоками отримаємо на виході довгожданий сумарний цифровий потік інтерактивного телебачення.

Для регіональної роздачі сигналу безперечно найбільше підходить модуляція QPSK, як найбільш стійкий тип модуляції по відношенню до завад. Виходячи з цього напрошується однозначний висновок – регіональну інтерактивну мережу треба будувати тільки на базі мікрохвильових технологій.

Особливість використання мікрохвильового діапазону частот (10-15 ГГц) – це наявність прямої видимості між джерелом сигналу та приймальною антеною. Ця особливість пов'язана з малою довжиною електромагнітної хвилі – 2-3 см. Через малу довжину хвилі електромагнітний сигнал не може огинати навіть такі перешкоди, як дерево, будинок, тощо. Вміле використання цієї особливості дозволяє перетворити її з недоліку в величезну перевагу. Розглянемо це детальніше.

Як правило, наземні ретранслятори встановлюються на штучних та природних висотах, які не перевищують 50 – 100м над навколишньою територією. Рельєф місцевості та невелика висота підвісу передавальної антени обмежують зону впевненого прийому радіусом 15-20 км. На більших відстанях прийом можна здійснювати тільки на високих точках. Такий малий радіус поширення дозволяє використовувати надмалі потужності передавального обладнання. Для поширення сигналу в радіусі 20 км. на антену з круговою діаграмою направленості достатньо групової потужності 200 мВт, що адекватно потужності мобільного телефону. 200 мВт групової потужності – це при передачі 20 пакетів становить всього 10 мВт на один пакет, тобто на одне частотне присвоєння. Таким чином для передачі сигналу на ту ж саму відстань в Ku-діапазоні (DVB-S) потрібно потужність щонайменше в 10 тисяч разів меншу ніж в ДМВ-діапазоні (DVB-T), а якщо врахувати, що в Ku-діапазоні треба поставити всього один широкосмуговий передавач для всіх трансльованих пакетів, то перевага стає очевидною.

Використання надмалих потужностей створює ще одну перевагу – повна відсутність відбитих сигналів. Ця перевага дозволяє багатократно використовувати один і той же частотний діапазон в різних напрямках. Власне ця перевага дозволяє спільно використовувати один частотний діапазон 10,7-12,7 ГГц для супутникового та наземного багатоканального цифрового мовлення без створення взаємних завад.

Використання мікропотужних ретрансляторів має ще одну перевагу – малу потужність споживання (5-15 Вт), що дозволяє легко і дешево забезпечити безперебійне живлення, не кажучи вже про збереження електроенергії. Така мала споживна потужність дозволяє навіть будувати енергонезалежні ретранслятори з використанням сонячної енергії та енергії вітру.

Таким чином можна сміливо зробити висновок, що мікрохвильові технології – це екологічно чисті, енергозберігаючі технології, які найближчим часом стануть домінуючими технологіями в системах фіксованого широкополосного доступу.

Швидкий та бурхливий розвиток супутникового телебачення призвів до бурхливого розвитку та масового виробництва приймального абонентського обладнання, яке при високих технічних параметрах має низьку ціну. Саме це обладнання знайшло широке застосування в наземних мікрохвильових мережах. З іншого боку саме використання цього обладнання в якості кінцевого абонентського обладнання диктує вимоги до вибору технології при створенні цифрової платформи.

ІНТЕРАКТИВНЕ ТЕЛЕБАЧЕННЯ

На протязі всієї історії розвитку телебачення і радіомовлення ми звикли до його однонаправленості. Ті, хто веде телепередачі фактично не знають – дивиться їх хто-небудь, чи ні. Рейтинг каналів і передач звикли визначати по вторинних факторах. Ситуація дещо змінилась з розвитком мереж GSM. Тепер дехто з глядачів може додзвонитись до студії і навіть прийняти участь в передачі.

Організація інтерактивного телебачення – новий революційний крок в розвитку телебачення. Він докорінно може змінити не тільки форму і зміст трансляції, але й саму структуру мовлення. Практично інтерактивне телебачення руйнує бар'єр між студією і глядачами.

По-перше, в студії в режимі ON-line буде завжди відомо, скільки глядачів дивиться передачу, можна також робити аналіз самої аудиторії – міське, чи сільське населення, з яких населених пунктів. Інтерес до передачі можна прослідковувати на протязі самої передачі.

Для цього не потрібно проводити опитування чи голосування. Достатньо абоненту переключитись на інший канал, як ця інформація автоматично поступить в студію. Багатьом рекламодавцям цікаво буде дізнатись чи дивиться хтось їх рекламу і коли.

По-друге, глядачі самі зможуть приймати участь у передачі – сидячи вдома на дивані кожен зможе проголосувати за допомогою пульта по заданим питанням, а також сам сказати свою думку, чи задати запитання.

По-третє, інтерактивне телебачення відкриває нові широкі можливості для дистанційного навчання – для начитки лекцій та проведення практичних робіт студентам не потрібно буде їхати в ВУЗ, відповідати на питання можна буде також не виходячи з хати.

Всі бажаючі зможуть отримати доступ до ліцензійних програм та навчитися користуватися ними.

По-четверте, закриті наради, з'їзди, конференції можна буде також проводити без зборів в одному місці. Запроваджена система кодування дозволяє відкривати канали тільки учасникам наради, а впровадженням гнучкої системи управління каналами дозволить самим організаторам формувати списки та проводити включення каналу тільки за списками.

Організація інтерактивного телебачення докорінно змінить і систему оповіщення.

При подачі інформації надзвичайних ситуацій буде зразу ж відомо, хто, скільки і де цю інформацію отримав і прийняти міри для подальшого поширення інформації.

Підключення до інтерактивної мережі навчальних закладів, організацій, установ дозволить в першу чергу довести оперативну інформацію до цих структур.

Слід зазначити, що інтерактивне телебачення – це не окремий розвиток, а одна з багатьох нових можливостей мережі багатоканального цифрового мовлення.

Той факт, що в країні цифрове телебачення тільки на стадії тестування дає Україні унікальну можливість – перескочити етап простого цифрового телебачення DVB-T, а розпочати зразу будівництво інтерактивних телевізійних мереж.

Перехід на цифрове телевізійне мовлення рано чи пізно заставить наших глядачів придбати абонентський пристрій – цифровий тюнер. Це може бути просто тюнер, а може бути комбінований пристрій, який забезпечить доступ не тільки до телебачення, але і до всіх інтерактивних послуг.

ІНТЕРАКТИВНА МЕРЕЖА

В основі інтерактивного телебачення лежить будівництво регіональних інтерактивних мереж.

Такі мережі вже побудовані в Англії, Італії, інших країнах Європи.

Технічна реалізація проекту в кожній країні своя. Якщо наприклад в Італії для реалізації мережі застосовується супутник, то в Англії інтерактивна мережа – наземна.

Ми розпочали будівництво інтерактивної мережі у Львівській області з врахуванням досвіду західних країн а також виходячи з геополітичної структури області.

Чому ми власне відстоюємо саме регіональну структуру мереж.

В першу чергу тому, що сам спектр послуг носить регіональний та місцевий характер.

Характер та склад наданих послуг в великій мірі залежить від рівня розвитку інформаційної інфраструктури. Немає сумніву, що побудова Мережі дасть поштовх для створення такої інфраструктури. На сьогоднішньому етапі розбудови Мережі надаються в основному послуги телебачення. Найближчим часом до складу послуг будуть включені інтерактивні послуги.

Побудована мережа забезпечить жителям області цілий спектр інтерактивних послуг.

Ці послуги можна поділити на 4 групи:

- мультимедійні послуги (телебачення та радіо);
- інформаційні та довідкові послуги, в тому числі доступ до мережі ІНТЕРНЕТ;

- дистанційне навчання та колективні ігри;
- оповіщення населення (повне та локальне) в надзвичайних ситуаціях.

Крім цього через мережу можна буде:

- об'єднати на інформаційному рівні органи місцевого самоврядування;
- проводити дистанційні наради, конференції, з'їзди, тощо;
- організувати закриті корпоративні мережі.

Будівництво Мережі дасть можливість надання нових видів послуг, які все більш знаходять попит серед населення. Основні з них – це електронна комерція, дистанційне навчання, інтерактивне телебачення, користування ліцензійними програмами, доступ до регіональних баз даних, закриті дистанційні збори, конференції, тощо.

Електронна комерція - це в першу чергу доступ користувачів з дому до найбільших супермаркетів і доставка товарів додому. Особливість участі Мережі в цьому процесі полягає в тому, що кожен абонент в Мережі персоніфікований і має свій особовий рахунок в Мережі, тому Мережа може виступити в операції купівлі-продажу не тільки як посередник, але і як гарант.

Дистанційне навчання за допомогою Мережі:

- забезпечить підвищення інформаційно-освітнього рівня кадрового складу органів місцевого самоврядування;
- це можливість проведення занять в режимі ON- LINE з віртуальною участю студентів та учнів на заняттях;
- це можливість навчитись працювати на великій кількості ліцензійних програм;

В основі мережі – цифрова платформа.

Структура цифрової платформи показана на рис. 1.

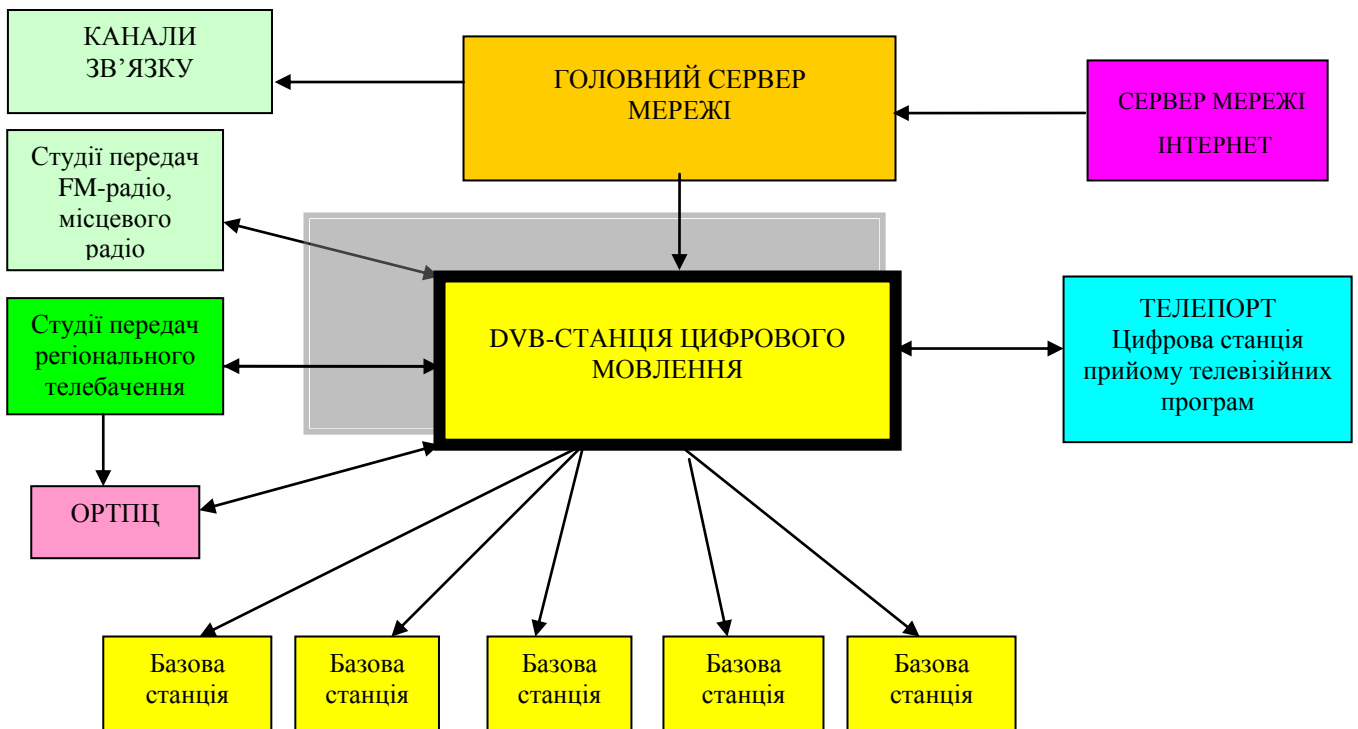


Рисунок 1 - Структура цифрової платформи

В плані будівництва Мережі передбачено створення першого в Україні інтерактивного телевізійного каналу з можливістю віртуальної участі глядачів в телевізійних програмах. Для забезпечення реалізації цього проекту завершується розробка інтерактивного абонентського пристрою.

Задіяна в Мережі система скремблювання інформації дозволяє надавати закриту адресну інформацію на кожен абонентський приймач а також задіювати ефективну білінгову систему для оплати послуг.

Технічна реалізація інтерактивної мережі – це тільки перший крок до створення інформаційного суспільства. Значно більший об'єм робіт припадає на наповнення мережі мультимедійними та інтерактивними послугами, а саме: розробка навчальних програм, створення електронних інформаційних та довідкових служб, створення електронних баз даних по різних напрямкам діяльності, електронних бібліотек, організація електронних проплат за послуги, в тому числі комунальних, підключення до мережі супермаркетів, побутових служб та банків.

Для визначення структури абонентського обладнання ми поділили всіх абонентів на 3 групи:

1. Колективні абоненти (будинкові мережі);
2. Індивідуальні абоненти, які мають комп'ютер;
3. Індивідуальні абоненти, які не мають комп'ютер.

Об'єм і структура послуг, які можуть надаватись, буде різною для кожної з цих груп абонентів.

Наприклад, навчання комп'ютерним програмам, робота з комп'ютерними програмами можуть надаватись тільки тим абонентам, які мають комп'ютер.

Абонентський пристрій для цих абонентів повинен бути обладнаний мережевим виходом.

Для отримання більшості інтерактивних послуг абоненту потрібно буде придбати всього один абонентський пристрій.