

**В. І. Кожешкурт, І. В. Петров, Б. О. Березін,
А. М. Стеценко, Н. В. Солоніна, В. О. Леснов**

Інститут проблем реєстрації інформації НАН України
вул. М. Шпака, 2, 03113 Київ, Україна

Технології масового розповсюдження комп'ютерної інформації

Проаналізовано особливості технологій масового розповсюдження комп'ютерної інформації. Розглянуто принципи побудови, приклади впровадження та характеристики автоматизованої системи масового розповсюдження комп'ютерної інформації, розробленої та впровадженої в Інституті проблем реєстрації інформації НАН України.

Ключові слова: *масове розповсюдження комп'ютерної інформації, електронна комп'ютерна газета, інформаційне обслуговування, push-технології, корпоративні мережі.*

Для вирішення проблеми інформаційного забезпечення на сьогодні зазвичай використовуються два підходи. Перший — коли користувачу дається можливість робити пошук інформації в існуючих мережах і інформаційних базах самостійно, використовуючи інформаційно-пошукові системи, каталоги, браузері та інші можливі засоби. Другий підхід полягає в так званому інформаційному обслуговуванні, коли інформація з інформаційного центру передається в ширококомовні мережі і в автоматичному режимі записується в комп'ютер користувача або в орендований персональний ресурс у мережі Інтернет. Сьогодні цей спосіб базується як на використанні існуючої інфраструктури телекомунікації (push-технології), так і на створенні новітніх систем масового розповсюдження комп'ютерної інформації. Push-технології фактично є однією з мережних послуг, широко поширеною в мережі Інтернет. Системи масового розповсюдження комп'ютерної інформації зазвичай будуються на існуючих мережах широкосмугових радіо- і телевізійних каналів. Намітилася тенденція інтеграції цих систем (на основі стандартних протоколів) в інфраструктуру глобальних комп'ютерних мереж.

Особливо активно великі ширококомовні корпорації, а також фірми-виробники комп'ютерів, побутової електроніки і програмного забезпечення вивчають можливості використання телевізійних мереж для високошвидкісної передачі даних на персональні комп'ютери. Ці компанії застосовують сучасні супутники, кабельні та традиційні ширококомовні телевізійні системи для створення комунікаційних каналів. На сучасному етапі розвитку ІТ такі можливості надає стандартизована технологія DVD-Data [1].

Роботи з використання телевізійних каналів для створення автоматизованої системи масового розповсюдження комп'ютерної інформації (АСМРКІ) вперше в Україні були розпочаті в 1988 році Інститутом проблем реєстрації інформації НАН України [2–6]. Ця система має відчутні переваги порівняно з іншими системами передачі даних, за-

безпечує прийом даних безпосередньо на комп'ютер кінцевого користувача. Наприклад, в системі Телетекст, що існувала на той час, дані передавалися в складі телевізійного сигналу і просто виводилися на екран телевізійного приймача користувача у вигляді знако-графічної інформації.

Найбільш характерними особливостями АСМРКІ є:

- необмежена кількість абонентів, причому кожен з них одержує лише ту інформацію, яка йому адресована;
- одночасність передачі даних усім користувачам в усіх регіонах України і навіть за її межами;
- великі обсяги передачі даних (щоденно до 30 тис. машинописних сторінок);
- висока швидкість передачі даних (1,2 Мбіт/с) безпосередньо до комп'ютера кінцевого користувача;
- низька вартість отриманої інформації порівняно з іншими існуючими системами.

На основі цієї технології була створена перша у світі система масового розповсюдження інформації, яка отримала назву електронна комп'ютерна газета «Все-Всім».

Кабінетом Міністрів України і Бюро Президії НАН України було прийнято постанови від 04.03.1996 р. № 157-Р та від 24.05.1996 р. № 159-Б на активізацію використання можливостей електронної комп'ютерної газети «Все-Всім» для інформаційного забезпечення державного управління, здійснення соціально-економічних і ринкових перетворень, розвитку виробництва, науки та культури.

У період з 1991 року по 2000 рік в Україні на базі Інституту проблем реєстрації інформації НАН України і першого Національного каналу телебачення УТ-1 працював комплекс інформаційного забезпечення виробничих, наукових та освітніх закладів у вигляді комп'ютерної газети «Все-Всім». Усього з моменту створення газети здійснено понад 2000 випусків. Сумарний обсяг інформації, переданий у цих випусках на всю територію України складає біля 180 Гбайт. Близько 100 наукових та освітніх закладів по всіх регіонах України, численні підприємства та органи державної влади забезпечувалися новітньою вітчизняною та світовою науково-технічною інформацією на основі приведених нижче розділів електронної комп'ютерної газети «Все-Всім». На основі «Все-Всім» була створена перша корпоративна система розповсюдження інформації. Вона забезпечила оперативною інформацією всі обласні та районні державні податкові адміністрації та інспекції України, в яких було встановлено біля 800 робочих місць абонента. Технологія масового розповсюдження комп'ютерної інформації каналом телевізійного мовлення запатентована — патент України № 4, 1993, Б.В. № 1 (автори В.В. Петров, О.Г. Додонов, О.В. Нестеренко, В.Я. Сандул). Технологія знайшла застосування в Росії (патент Росії № 2007891, 1994, Б.И. № 3), Казахстані, Киргизії.

Інформаційні ресурси електронної комп'ютерної газети «Все-Всім»

Постачальниками інформації для газети «Все-Всім» були більше 50 тематичних редакцій по 68 розділах. Тематичні редакції повністю відповідали за зміст матеріалу, його якість, достовірність, оперативність. Розділи газети охоплювали різні напрямки діяльності. Це була нормативно-правова, науково-технічна, економічна, банківська, комерційна, суспільно-політична інформація. Перелік основних розділів науково-технічної інформації вміщував [7]:

- Український реферативний журнал «Джерело», засновником якого є ШРІ НАН

України, що охоплював на той час понад 100 наукових журналів України та вмщував біля 2000 рефератів статей по різним галузям знань;

— реферативні видання баз даних «Current Contents» Інституту наукової інформації (ISI) США. Ця база даних є практичною хронологією досліджень, які проводяться в наукових організаціях всього світу по 242 галузям знань. В активи ІПРІ на основі контракту в 1994–1998 рр. одержано від ISI більше 10 Гбайт інформації, яка записана на компакт-диски разом з пошуковою системою.

— реферативні видання ВІНІТІ, що охоплюють 289 реферативних журналів по 26 галузям знань, які в сукупності розподілені на 237 напрямків;

— реферативні видання інституту зварювання НАН України ім. Є.О. Патона «Зварювання та споріднені технології».

Перелік основних розділів нормативно-правової інформації містив:

— Закони та постанови Верховної Ради України;

— Укази Президента України;

— постанови та розпорядження Кабінету Міністрів України;

— інформацію міністерств і відомств України.

Великі обсяги інформації передавалися абонентам також у розділах, які стосуються суспільно-політичного, комерційного, сільськогосподарського напрямків тощо.

Принципи побудови АСМРКІ

В АСМРКІ для передачі даних були використані всі рядки телевізійного кадру в тому числі й ті, що знаходяться в міжкадровому проміжку. Структурно система складалася з програмно-апаратних комплексів, які призначалися для кодування, декодування та передачі і прийому даних. Транспорт даних між цими програмно-апаратними комплексами здійснювався засобами широкомовної телевізійної мережі.

Швидкість передачі інформації в АСМРКІ становила 1,2 Мбіт/с. Інформація в системі передавалася одночасно всім користувачам, а засоби адресації і селекції дозволяли відбирати з усього потоку тільки замовлені розділи. Для захисту даних від помилок, спричинених атмосферними та індустриальними перешкодами в апаратурі передачі-прийому, була застосована потужна система завадостійкого кодування з використанням кодів Ріда-Соломона [8].

Ідея розробки системи масового розповсюдження інформації, на основі якої була створена електронна комп'ютерна газета «Все-Всім», полягала в тому, що будь-яка інформація (науково-технічна, правова, комерційна та інша) передавалася з великою швидкістю в цифровому вигляді каналами телебачення за допомогою телевізійних передавачів, а у абонентів-користувачів через спеціальні адаптери приймалася та записувалася безпосередньо на жорсткий диск комп'ютера.

Інформація, отримана з різних джерел оброблялася в Центрі обробки комп'ютерної інформації ІПРІ НАН України, кодувалася, формувалася в сеансовий блок інформації (СБІ), а потім передавалася зі спеціальної студії, що була розташована в інституті, через радіорелейну лінію на телецентр, з якого за допомогою штатних передавачів транслювалася каналом телебачення.

Телевізійна мережа дала можливість приймати комп'ютерну інформацію в різних регіонах України, де можливий телевізійний прийом, з використанням стандартної телевізійної антени, телеадаптера та комп'ютера без створення спеціального телекомунікаційного середовища, що необхідно при використанні Інтернету.

Технологія використання телевізійних каналів для масового розповсюдження комп'ютерної інформації була впроваджена на підприємствах, у наукових та освітніх установах і органах державної влади. Практичне застосування технології показало її ефективність, як для окремого персонального користувача, так і для великих корпорацій. Прикладом корпоративного використання технології є:

— Державна податкова служба України в складі всіх обласних і районних державних податкових адміністрацій та інспекцій, в яких було встановлено біля 800 робочих місць абонента;

— інститути Національної академії наук України;

— Національний технічний університет України (НТТУ «КПІ»);

— Національний університет ім. Тараса Шевченка, ряд інших учбових закладів;

— підприємства, що знаходились у підпорядкуванні Міністерства машинобудування та промислової політики України.

Технологія отримала схвалення Кабінету Міністрів України (Розпорядження від 4 березня 1996 р. № 157-р).

У світі відомо ряд аналогічних проектів на основі технологій масового розповсюдження комп'ютерної інформації. Наприклад, компанія Motorola розробила проект мережі низькоорбітальних і геостаціонарних супутників для надання ширококомунікаційним компаніям високошвидкісних каналів передачі даних і відео. Американська компанія WavePhone розробила проект служби доставки Інтернет-інформації в інтервалі гасіння зворотного ходу променя кадрової розгортки телевізора (vertical blanking interval, VBI). Вона є однонаправленою службою доставки інформації з Інтернету домашнім користувачам. Спільний проект фірми Microsoft з фірмами Gilat та Siyanda направлений на створення ширококутових каналів для масового розповсюдження інформації з використанням геостаціонарних супутників для мультисервісних комп'ютерних мереж і ширококутового доступу в Інтернет.

2002 р. російська компанія SYRUS SYSTEMS впровадила систему гарантованої доставки цифрових даних через супутниковий канал для великої кількості абонентів — Syrus Satellite Delivery System [9]. Система реалізована на основі рішень провідних світових виробників KenCast, Scopus Network Technologies, PentaMedia, TechniSat, RadyneComstream. Система призначена для доставки даних через супутниковий канал на віддалені прийомні станції, які не мають зв'язку з передаючою станцією (тобто без зворотного каналу). Варіанти використання системи: корпоративні мережі; ширококомунікаційна передача даних; передача цифрового аудіо; дистанційне навчання; передача файлів за вимогою; розповсюдження фінансової інформації, мультимедійних файлів, програмного забезпечення.

Висновки

Технологія швидкісного масового розповсюдження інформації з використанням телевізійних каналів для певних застосувань ефективніша за Інтернет. На відміну від Інтернету технологія дозволяє вирішити завдання масового розповсюдження великих обсягів інформації зі швидкістю до 1,2 Мбіт/с незалежно від кількості користувачів у найвіддаленіші місця без необхідності побудови інфраструктури глобальних мереж і значних капіталовкладень.

Електронна комп'ютерна газета «Все-Всім» показала себе як ефективний засіб для упорядкованого, контрольованого розповсюдження державної, відомчої, правової, нау-

кової та іншої інформації, завдяки її низькій собівартості та доступності як для персонального, так і для корпоративного користувача.

Використання в 1999–2000 рр. електронної комп'ютерної газети «Все-Всім» на базі телевізійних каналів для інформаційного забезпечення закладів науки та освіти в усіх регіонах України на основі БД «Джерело», «Current Contents» та ВІНІТІ підтвердило високу ефективність закладених в ній технологічних можливостей. Впровадження в 2002 році системи доставки цифрових даних через супутниковий канал — Syrus Satellite Delivery System в Росії [9] та більш пізні проекти показують актуальність технологій масового розповсюдження комп'ютерної інформації та розроблених і впроваджених в електронній комп'ютерній газеті «Все-Всім» технічних рішень.

1. EN 301 192 V1.2.1 (specification for data broadcasting) [Електронний ресурс]. — Режим доступу: www.broadcasting.ru/standart.php
2. *Петров В.В.* Автоматизированные системы массового распространения информации / В.В. Петров, А.В. Нестеренко. — К.: Наук. думка, 1993.
3. *Петров В.В.* Система распространения компьютерной информации «ВСЕ-ВСЕМ» / В.В. Петров, В.Я. Сандул, А.Г. Додонов // Электронное моделирование. — 1991. — № 1. — С. 14–17.
4. *Петров В.В.* Про єдиний підхід до розповсюдження комп'ютерної інформації / В.В. Петров, В.Я. Сандул: зб. наук. пр. «Проблеми реєстрації інформації. Питання створення системи зберігання та обробки комп'ютерної інформації». — К.: Наук. думка, 1991. — С. 3–9.
5. *Петров В.В.* Система массового распространения компьютерной информации по телевизионным каналам / В.В. Петров // Международная конф. «Развитие национальных систем научно-технической информации стран СНГ, Центральной и Восточной Европы в новых общественно-политических условиях». — УкрИНТЭИ. — К., 1993. — Ч. 2. — С. 11–14.
6. *Petrov V.V.* Information Systems for a Wide International Cooperation Between Cities and Countries / V.V. Petrov, N.G. Monasryetskii // Scientific and technological achievements related to the development of European cities: S. Radautsan and G. Parissakis: NATO ASI Series. — 1997. — Ser. 4: Science and Technology Policy. — 1997. — Vol. 9. — P. 115–123.
7. *Кожешкурт В.І.* Формування та розповсюдження баз даних науково-технічної інформації в Україні / В.І. Кожешкурт, В.М. Лещенко // Реєстрація, зберігання і оброб. даних. — 1999. — Т. 1, № 1. — С. 104–109.
8. *Монастирецький М.Г.* Метод підвищення завадостійкості при передачі даних електронної комп'ютерної газети «Все-Всім» / М.Г. Монастирецький // Реєстрація, зберігання і оброб. даних. — 1999. — Т. 1, № 1. — С. 97–103.
9. *Ануфриев Н.В.* Система гарантированной доставки цифровых данных через спутниковый канал Syrus Satellite Delivery System / Н.В. Ануфриев // Теле-Спутник. — 2002. — Т. 2(76).

Надійшла до редакції 14.06.2010