

БЕЗПЕКА КОМП'ЮТЕРНИХ МЕРЕЖ ТА ІНТЕРНЕТ / NETWORK & INTERNET SECURITY

СУЧАСНИЙ СТАН ТА ПЕРСПЕКТИВИ РОЗВИТКУ МЕТОДІВ ФІЛЬТРАЦІЇ КОНТЕНТУ В ТЕЛЕКОМУНІКАЦІЙНИХ МЕРЕЖАХ

Вадим Каптур

Одеська національна академія зв'язку ім. О.С. Попова, Україна



КАПТУР Вадим Анатолійович, к.т.н.

Рік та місце народження: 1980 рік, м. Ташкент, Узбекистан.

Освіта: Одеська національна академія зв'язку ім. О.С. Попова, 2002 рік.

Посада: проректор з наукової роботи з 2009 року, Віце-голова 1-ї Дослідницької комісії Сектору розвитку Міжнародного союзу електрозв'язку з 2014 року

Наукові інтереси: інформаційні технології, телекомунікації, фільтрація контенту, безпека комп'ютерних мереж, тарифоутворення в галузі зв'язку.

Публікації: більше 130 наукових публікацій, серед яких монографії, наукові статті, патенти на винаходи та внески до Міжнародного союзу електрозв'язку.

E-mail: vadim.kaptur@onat.edu.ua

Анотація. Проведено огляд історії становлення питання про захист людини від інформації, сучасного стану та перспектив розвитку методів фільтрації контенту в телекомунікаційних мережах. Сформовано та детально проаналізовано спрощену модель отримання контенту крізь телекомунікаційну мережу. Показані можливі місця організації контентної фільтрації для різних способів отримання контенту. Виділено ключові площини аспектів розбудови та застосування систем фільтрації контенту в сучасних телекомунікаційних мережах. Підкреслено основні проблемні питання морально-етичного, нормативно-правового, педагогічного, економічного та технологічного характеру, а також питання формування людського потенціалу в цій сфері. Наведено відомості про досвід Одеської національної академії зв'язку ім. О.С. Попова на шляху реалізації науково-соціальних проєктів із застосування систем контентної фільтрації в навчальному процесі.

Ключові слова: фільтрація контенту, захист дітей в мережі Інтернет, інформаційна безпека держави, комплексні системи фільтрації контенту, модель отримання контенту.

Вступ та аналіз існуючих досліджень

Процеси обміну інформацією за допомогою телекомунікаційних мереж сьогодні є об'єктом пильної уваги вчених зі всього світу. Очевидно, що це пояснюється зростанням самого значення «інформації» як такої, збільшенням її ваги в суспільних процесах, зростанням її впливу на інші фактори суспільного прогресу [1].

Від самих перших спроб людини представити інформацію в електронному вигляді та передати її тими чи іншими засобами зв'язку на певну відстань і до сьогодні тривають еволюційні процеси які ставлять за мету не тільки розширення зон покриття мереж зв'язку, а й максимальне наближення способів представлення (та передавання) інформації до можливостей її сприйняття органами чуття та свідомістю людини. Ці еволюційні процеси легко простежити на протязі всієї історії розвитку технологій зв'язку: винайдення телефону створило умови для передавання звукової інформації з подальшим її сприйняттям органами слуху, а

винайдення телебачення — умови для передавання мультимедійної інформації з її сприйняттям відразу декількома органами та рівнями свідомості. Тому ще на початку ХХІ сторіччя нікого не здивували повідомлення про винайдення способів передавання запахів та тактильних відчуттів за допомогою телекомунікацій [2, 3]. І хоча до широкої комерціалізації цих технологій має пройти ще не мало часу, це все свідчить про те, що зазначений еволюційний процес робить черговий виток.

Є цілком очевидним, що окрім нескінчених можливостей, як для особистого розвитку окремо взятої людини, так і для всього інформаційного суспільства, такий розвиток способів відтворення та передавання інформації, створює такий самий нескінченний перелік суспільних загроз. Ще з давніх часів людина навчилася використовувати засоби обміну інформації не тільки як базис для розбудови соціального життя, а й як потужну зброю. Розвиток недобросовісної реклами через надсилання спаму, поява цілих мереж розповсюдження шкідливого

програмного забезпечення, розквіт кіберзлочинності, стрімке збільшення фактів знуцання над найменш захищеними шарами людства із використанням інформаційно-комунікаційних технологій (ІКТ) та, зрештою, сучасні інформаційні війни – все це наптовхнуло людство на необхідність протидії цим загрозам та створило передумови для координації дій на міжнародному рівні.

Офіційним початком такої глобальної координації вважається Всесвітня зустріч на найвищому рівні з питань інформаційного суспільства (2003, 2005) під час якої на Міжнародний союз електрозв'язку (МСЕ) було покладено відповідальність за напрям діяльності С5 «Укріплення довіри та безпеки при використанні ІКТ». Однак, ще задовго до цієї зустрічі провідні виробники програмного та апаратного забезпечення, оператори та провайдери телекомунікацій в межах міждержавних, національних та власних програм почали створювати та розвивати технологічні та організаційні рішення присвячені протидії зазначеним вище загрозам. Особливе місце в цій роботі зайняло створення великої кількості різноманітних систем фільтрації контенту (СФК) в телекомунікаційних мережах. При цьому під терміном «контент» розуміють не лише змістовне наповнення того чи іншого інформаційного ресурсу, а практично будь-яку інформацію, що може бути доставлена засобами телекомунікацій з метою її сприйняття людиною. Однак, всі ці рішення мали і мають єдину спільну мету – захист людини (її життя

і здоров'я, честі і гідності, недоторканості і безпеки, прав і свобод тощо) від нових інформаційних загроз, що утворилися внаслідок розвитку ІКТ.

Активне використання створених рішень в більшості випадків дозволяє вирішити покладені на них задачі. Однак, незважаючи на значні зусилля, у міжнародній спільноті й досі не існує єдиного, системного погляду на розвиток та використання методів фільтрації контенту в телекомунікаційних мережах. Більш того, суттєва кількість та різноманіття існуючих рішень, що з'явилися внаслідок великої кількості різних концепцій, створило для кінцевого споживача нову проблему – проблему вибору оптимального для власних потреб або потреб своєї організації технологічного та/або організаційного рішення (підходу). Вирішенням цієї проблеми може стати створення єдиної теорії фільтрації контенту в телекомунікаційних мережах, здатної охопити широке коло питань від уніфікації термінології до стандартизації та математичного обґрунтування ефективності технологічних рішень.

Метою цієї роботи є виділення ключових аспектів розбудови та застосування систем фільтрації контенту, як основи формування теорії фільтрації контенту в сучасних телекомунікаційних мережах.

Основна частина дослідження

На рис.1 зображена спрощена модель отримання контенту крізь інформаційне середовище.

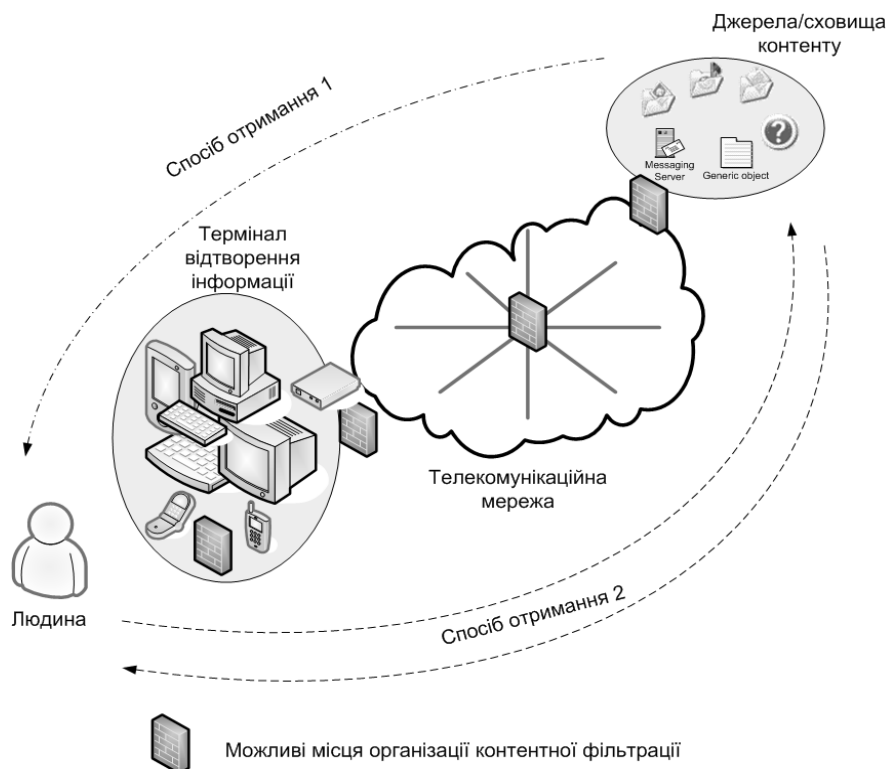


Рис. 1. Спрощена модель отримання контенту крізь телекомунікаційне середовище

Очевидно, що для сприйняття інформації органами чуття та свідомістю людини ця інформація має бути відтворена за допомогою того чи іншого кінцевого обладнання. Це може бути як звичний всім

комп'ютер, телевізор або мобільний телефон, так і більш складний пристрій на кшталт окулярів доповненої реальності [4] або навіть костюма для імітації віртуальної реальності [5]. При цьому

результат сприйняття (або не сприйняття) людиною контенту буде залежати як від можливостей самої людини (фізичні або технічні можливості сприйняття інформації органами чуття та доступні людині рівні її розуміння), так і від можливостей цього терміналу (види та типи відтвореної ним інформації та чинні технічні характеристики).

Ядром представленої моделі (рис. 1) є телекомунікаційна мережа, яка в межах цієї моделі має досить абстрактне визначення та може представляти собою будь-який вид та рівень телекомунікаційного середовища: від мереж передавання даних до мереж мультимедійного мовлення, від мереж операторів мобільного зв'язку до локальних (кампусних) мереж окремого закладу, від мережі Інтернет до телефонної мережі загального користування. Зрозуміло, що контент може зберігатися і безпосередньо на терміналі відтворення інформації, однак в цьому випадку мова йде про «локально збережений» контент і у модель, представлена на рис. 1 ще більш спрощується шляхом виключення з процесу телекомунікаційної мережі. Як і в попередньому випадку результат отримання контенту людиною буде залежати, як від можливостей терміналу щодо взаємодії із тим чи іншим типом телекомунікаційного середовища, так і безпосередньо від можливостей телекомунікаційної мережі передавати контент того чи іншого виду в якості, достатній для її відтворення терміналом. Очевидно, що процес відтворення терміналом інформації, що надходить крізь телекомунікаційну мережу можна умовно поділити на два види – відтворення у реальному часі та попереднє збереження інформації. При цьому попереднє збереження інформації може бути або відтворена в зручний для користувача час або за допомогою того чи іншого носія інформації перенесена до іншого терміналу тощо.

Останнім елементом моделі (рис. 1) є безпосередньо джерела (або сховища) контенту, які також можуть бути представлені широким спектром програмно-апаратних платформ обробки, збереження та відтворення інформації за допомогою яких людина або автоматизований засіб ініціює (або відповідає на ініціативу) відправлення того чи іншого контенту крізь телекомунікаційне середовище для його сприйняття людиною (в режимі реального часу або згодом). Очевидно, що в цьому випадку також діє принцип узгодженості, який полягає в тому, що для досягнення бажаного результату телекомунікаційне середовище має бути здатним передати той чи інший контент, а контент має бути пристосований для передавання крізь телекомунікаційне середовище. Зазначені взаємні вимоги площини послуг (до якої належать джерела або сховища контенту) та транспорту добре описані в межах узагальненої моделі побудови мереж наступних поколінь [6].

Як показано на рис. 1 існує два умовні способи отримання контенту людиною: «за ініціативою людини» та «за ініціативою джерела». У першому випадку ініціатором (наприклад, за допомогою запиту) процесу виступає сама людина або

автоматизований засіб, що розміщено, наприклад, на відповідному терміналі. Яскравим прикладом такого способу є так званий «Інтернет-серфінг», коли за допомогою веб-браузера людина здійснює перехід за гіперпосиланням отримуючи у відповідь від веб-сервера (крізь телекомунікаційну мережу) запитаний контент. У другому випадку ініціатором, як правило, виступає джерело контенту під яким ми розуміємо широкий спектр програмно-апаратних засобів які в попередньо запрограмований спосіб (в тому числі у випадковому порядку) або на запит іншої людини здійснюють надсилання інформації до терміналу. Прикладами такого способу можуть бути: повідомлення електронної пошти, SMS/MMS повідомлення, телевізійне мовлення тощо. Основною принциповою відмінністю зазначених способів є форма згоди (форма висловлювання бажання) людини на сприйняття тієї чи іншої інформації. Якщо в першому випадку людина формулює цю згоду через власний (спеціальний або випадковий) запит, то в другому випадку вона лише висловлює бажання отримувати інформацію доклавши зусиль на організацію всього тракту її сприйняття (рис.1): увімкнення терміналу, підключення його до мережного середовища, завантаження та налаштування необхідного програмного забезпечення тощо.

Зрозуміло, що як в першому, так і в другому випадку контент, який сприйняла людина, можна вважати «бажаним» або «не бажаним» для неї. При цьому поняття «бажаності» або «не бажаності» є дуже відносним. Так, наприклад, з точки зору конкретної людини певний вид контенту може вважатись «бажаним», однак з точки зору морально-етичних устоїв суспільства або навіть з нормативно-правової точки зору цей же контент може вважатись «не бажаним». І навпаки, деякі «не бажані» людиною повідомлення (на кшталт спаму) для організації, що його розповсюджують є одним з елементів рекламної компанії.

Саме з метою створення перепон на шляху «не бажаного» контенту і набула сьогоденного розвитку індустрія систем фільтрації контенту. СФК можуть застосовуватись практично на всіх рівнях розглянутої моделі (рис. 1): від джерела контенту до терміналу його відтворення. Велика кількість різноманітних технічних та організаційних рішень сьогоденні дозволяють побудувати процес контентної фільтрації (встановлення СФК) як на загальному рівні, наприклад, на рівні телекомунікаційного середовища (для окремої організації, групи користувачів оператора телекомунікації або навіть для цілої країни або групи країн), так і на індивідуальному рівні (в межах окремо взятого облікового запису на робочій станції, в межах кампусної мережі власного будинку тощо). Слід однак зазначити, що розквіт цієї індустрії призвів скоріш не до вирішення завдання інформаційної безпеки людини, а до появи нових питань та викликів. Аналізуючи ці питання можна виділити дві ключові площини аспектів розбудови та застосування систем фільтрації контенту в телекомунікаційних мережах (рис. 2): морально-правову та техніко-економічну.

До аспектів, що лежать в морально-правовій площині можна віднести питання морально-етичного, нормативно-правового та педагогічного характеру. У свою чергу, в техніко-економічній площині лежать питання технологічного та економічного характеру, а також питання формування людського потенціалу в сфері застосування СФК. Розглянемо ці питання більш детально.

Морально-етичні питання. Одним з найбільш складних питань сьогодення є питання протиставлення права людини на доступ до інформації та обмеження цього права, коли мова йде про «не бажаний контент». Зокрема в світі й досі немає єдиної точки зору на те, який саме контент можна вважати «бажаним», а який «не бажаним». Крім того між цими двома категоріями існують і інші градації, такі як «припустимий контент», «небезпечний контент» тощо. Очевидно, що питання віднесення контенту до тієї чи іншої категорії лежить не тільки в площині його дослідження та категоризації, а й в площині його потенційного впливу на конкретну людину або групу людей.

З цієї точки зору цікавим є дослідження політик фільтрації контенту в навчальних закладах України [7], яке було проведено фахівцями ОНАЗ ім. О.С. Попова на базі дослідного сегменту

Всеукраїнської системи обмеження доступу до нецільових ресурсів мережі Інтернет [8]. Це дослідження з одного боку продемонструвало суттєву розбіжність в поглядах вчителів загальноосвітніх навчальних закладів на те, який контент слід блокувати в навчальному закладі, а який ні, а з іншого боку дозволило сформулювати певні профілі (конфігурації) СФК для навчальних закладах, що розташовані в сільській та міській місцевостях.

Складності питанням цієї групи також додає термінологічна невизначеність щодо того, яку саме назву має мати контент, доступ до якого з тієї чи іншої точки зору має бути заблокованим для певної категорії людей. Часто дуже важко зрозуміти різницю між такими термінами, як «не бажаний», «небезпечний», «нецільовий», «шкідливий», «заборонений», «протиправний» контент тощо.

Окремі палкі дискусії виникають також на тлі питання про те, чи має право хтось інший вирішувати за ту чи іншу групу людей яку інформацію вони мають право отримувати, а яку ні (у випадку коли мова йде не про інформацію з обмеженим доступом) і якщо «так», то хто саме має таке право та якими за критеріями має визначати належність того чи іншого інформаційного ресурсу до тієї чи іншої групи.

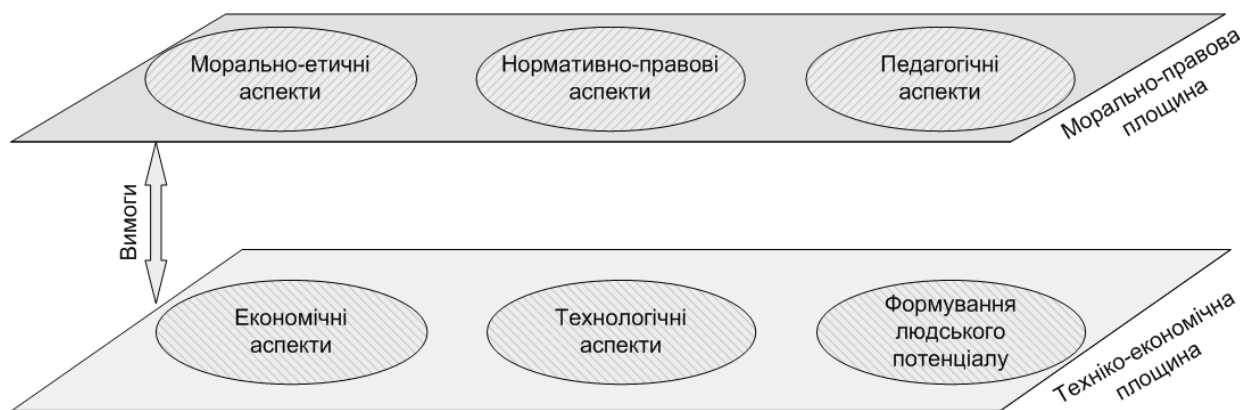


Рис. 2. Ключові площини аспектів розбудови та застосування СФК в сучасних телекомунікаційних мережах

Нормативно-правові питання. Питання нормативно-правового регулювання доступу до інформаційних ресурсів є сьогодні одним з найактуальніших і найбільш складних. Сьогодні в різних частинах світу додержуються різних думок про те, чи взагалі має регулюватися питання доступу до інформаційних ресурсів і якщо так, то на якому з рівнів: законодавчому, корпоративному, особистому тощо. Це пояснюється тим, що сам термін «доступ до інформації» є багатограним та комплексним і може охоплювати як регулювання доступу до інформації що складає, наприклад, комерційну або державну таємницю, так і доступу до інформації, що може завдати шкоду для здоров'я або навіть життя людини.

Більшість країн світу вже мають в тому чи іншому вигляді нормативно-правову базу, що охоплює ці питання. Однак країни, що розвиваються, в тому числі й Україна, саме зараз знаходяться на стадії напрацювання такої бази.

Слід зазначити, що однією з основних проблем в цій групі питань є їх взаємодія із іншими групами. Важливо забезпечити відповідність системи нормативно-правового регулювання фільтрації контенту в державі не тільки морально-етичному стану відповідного громадського суспільства, але й технічним можливостям та економічній доцільності такого регулювання. Так, сьогодні в світовій практиці можна зустріти два кардинально протилежних випадки невідповідності різних аспектів розвитку СФК. Зокрема, в деяких країнах навіть за наявності досить жорсткої (з точки зору державної політики інформаційної безпеки) законодавчої бази, технічна невідповідність операторів та провайдерів багато років поспіль не дозволяє забезпечити її реалізацію. В інших країнах, навпаки, стрімкий розвиток технологій дозволив створити дійсно дієві інструменти фільтрації контенту, які за великим рахунком взагалі не мають законодавчої підтримки.

Педагогічні питання. Очевидно, що ІКТ в освіті мають педагогічне підґрунтя, тому підкоряються низці взаємопов'язаних педагогічних законів, принципів, методологій та технологій. Така складна система забезпечує інтерактивний та інтенсивний програмно-методичний супровід навчального процесу і є однією із форм реалізації мети та змісту сучасної парадигми освіти. Впровадження ІКТ у навчальний процес передбачає використання сучасної комп'ютерної техніки, інформаційних мереж, мультимедійних засобів, електронного навчально-методичного забезпечення, навчальної інформації глобальних мереж, які є важливим стратегічним ресурсом для забезпечення прогресивних змін в сфері сучасної освіти. Інтенсивний розвиток такого стратегічного ресурсу значно випереджає темпи реформування освітньої системи, тому дана проблема породжує низку таких, невіршених питань. Так, неконтрольоване впровадження ІКТ в усі сфери життєдіяльності людини впливає на зміну індивідуальних мотивів особистості щодо використання доступної інформації у навчальних цілях.

Останні десятиріччя стали найбільш знаковими з точки зору впровадження ІКТ в навчальний процес для всіх країн світу. Впровадження ІКТ в діяльність базових та професійних навчальних закладів у промислово розвинутих країнах вважається запорукою формування висококваліфікованих трудових та наукових кадрів.

Ключовою проблемою використання ІКТ в навчальному процесі для країн, що розвиваються є відсутність системності та бачення мети цього процесу, а також відсутність координації дії між Міністерствами, відомствами та навчальними закладами. Коли постає питання вибору національної стратегії, особливо, якщо мова йде про стратегію організації доступу до інформації в навчальних закладах, відразу виникає два шляхи: поступове (рівномірне) впровадження всіх складових ІКТ або вкладання більшості ресурсів в розвиток однієї конкретної складової. Зрозуміло, що побачити якихось суттєвих результатів за короткий термін обравши перший шлях розвитку не можливо, однак такий шлях є менш вразливим до ефекту «швидкого старіння ІКТ технологій», який спостерігається протягом останнього десятиріччя.

Економічні питання. Блок економічних питань є вирішальним в будь-якому процесі. Не виключенням є й розвиток систем фільтрації контенту. Якщо за тих чи інших обставин все ж існує необхідність забезпечення контентної фільтрації, то крім технологічних аспектів (які будуть розглянуті нижче) важливим питанням стає ефективності реалізації цього процесу. При цьому це комплексне питання включає в себе безліч різноманітних аспектів. Насамперед, очевидно, що фільтрація того чи іншого контенту є доцільною лише за умов, що цей контент взагалі може бути доставлений та сприйнятий людиною, тобто має виконуватись сукупність умов за яких множина доступних людині можливостей щодо сприйняття інформації органами

чуття та рівнями розуміння, множина доступних терміналу можливостей щодо відтворення інформації, множина доступних телекомунікаційні мережі можливостей щодо передавання інформації та множина доступних джерелу видів контенту утворили принаймні один спільний тракт за допомогою якого цей конкретний вид контенту може бути сприйнято конкретною людиною.

Результатом стрімкого розвитку індустрії СФК стала поява значної кількості програмних та програмно-апаратних рішень, призначених для блокування доступу до інформаційних ресурсів на різних рівнях та в мережах різного типу. При цьому навіть поверхневий аналіз різних засобів фільтрації показує наявність переваг і недоліків у кожного з них та дозволяє зробити висновок про доцільність формування методик вибору оптимального, як з технічної, так і з економічної точок зору, варіанта реалізації систем фільтрації нецільового контенту для різних випадків.

На цьому шляху фахівцями ОНАЗ ім. О.С. Попова було розроблено та автоматизовано відповідну методику [9, 10], яка дозволяє обрати оптимальну конфігурацію СФК ресурсів мережі Інтернет для корпоративних мереж різного призначення. Слід, однак, зазначити, що питання розробки таких методик для мереж іншого типу й досі є актуальним.

Технологічні питання. Зрозуміло, що основним завданням будь-якої СФК є зменшення ймовірності випадкового або навмисного отримання користувачем інформаційного ресурсу, який визначено відповідною політикою фільтрації таким, що має повністю або частково блокуватися, за умов забезпечення вільного доступу до інших інформаційних ресурсів. При цьому спосіб вирішення цього завдання залежить як від типу телекомунікаційної мережі та терміналу відтворення інформації, так і від виду самого інформаційного ресурсу. Побудова класифікаційних моделей навіть для мережі одного типу [11] чітко демонструє наявність великої кількості існуючих засобів, видів, методів та підходів до фільтрації контенту. Таким чином проблема оптимізації різних СФК за зазначеними вище критеріями (мінімізація отримання ресурсу) є сьогодні однією з найбільш актуальних.

У [12] було проведено аналіз переваг та недоліків різних засобів фільтрації та запроваджено систему їх позначень. При цьому було чітко показано, що найбільш перспективною (для вирішення поставлених завдань) є ідея створення так званих комплексних систем фільтрації контенту (КСФК), тобто систем, що складаються з двох чи більше засобів фільтрації, кожен з яких може використовувати різні види, методи та підходи до фільтрації контенту. Також було зроблено висновок, що однією з ключових проблем їх слабкого розвитку сьогодні є недостатній рівень дослідження спільної роботи різних СФК, як з теоретичної, так і з практичної точок зору.

Ще однією проблемою технологічного характеру є оцінка необхідного для стабільної та

якісної роботи СФК обсягу обчислювальних ресурсів апаратних платформ. Так, наприклад, в роботі [13] вченими ОНАЗ ім. О.С. Попова було запропоновано концепцію «фільтруючої хмари» для фільтрації SMS-повідомлень в мережі оператора мобільного зв'язку та за допомогою спеціальної математичної моделі обчислено критичні значення базових параметрів її апаратної платформи.

Питання формування людського потенціалу. Одним з найбільш важливих аспектів укріплення довіри до ІКТ сьогодні є формування людського потенціалу, спрямованого на їх безпечне впровадження в усі без виключення сфери життя людини. Одним з найбільш дієвих механізмів для цього є інформування широкої громадськості про загрози, які з'являються з впровадженням нових технологій у повсякденне життя, а також реалізація освітніх програм направлених на підготовку фахівців з інформаційної безпеки. Слід зазначити, що сьогодні створено та перекладено на велику кількість мов безліч інформаційно-просвітницьких матеріалів, мультимедійних курсів та уроків присвячених питанню безпечного використання мережі Інтернет та новітніх сервісів. Певним недоліком таких матеріалів є обмеженість, а подекуди й повна відсутність, зворотного зв'язку, який зазвичай формується у вигляді тестування з подальшим підтвердженням відповідної компетенції.

На шляху подолання цієї проблеми МСЕ за поданням ОНАЗ ім. О.С. Попова започаткував регіональну ініціативу «Створення центру із захисту дітей в мережі Інтернет для регіону СНД» [14] в межах якої планується створити мультимедійний курс безпечного користування ресурсами мережі Інтернет зорієнтований на дітей, батьків та співробітників навчальних закладів з можливістю проведення тестування та наданням відповідних сертифікатів.

Висновки

1. Проведений огляд історії становлення питання про захист людини від інформації показав, що сьогодні їй досі не існує єдиного, системного погляду на розвиток та використання методів фільтрації контенту в телекомунікаційних мережах, який міг би претендувати на становлення в якості теорії.

2. Запропонована в роботі спрощена модель отримання контенту крізь телекомунікаційну мережу дозволила чітко виділити основні елементи цього процесу як з точки зору кінцевого сприйняття інформації людиною, так і з точки зору фільтрації цієї інформації.

3. Аналіз проблемних питань індустрії систем фільтрації контенту дозволив виділити ключові аспекти розбудови та застосування таких систем з їх класифікаційним розподілом на морально-правову та техніко-економічну площини, що взаємодіють між собою через систему взаємних вимог.

4. Наведений огляд виділених аспектів показав, що найбільш пріоритетними для вирішення в нормативно-правовій площині є

проблеми термінологічної невизначеності за забезпечення відповідності систем нормативно-правового регулювання технічним можливостям та економічній доцільності формування механізмів контентної фільтрації.

5. В свою чергу дослідження аспектів техніко-економічної площини показали, що найбільший пріоритет сьогодні мають проблеми визначення умов економічної доцільності організації контентної фільтрації в різних випадках, а також проблеми підвищення ефективності роботи комплексних систем фільтрації контенту за рахунок спільної роботи різних методів фільтрації.

Література

- [1] Черри К. Человек и информация. Пер. с англ. – М. : «Связь». – 1972. – 368 с.
- [2] Тугарев А.В. Система для передачи запахов на расстояние [Електронний ресурс]. Режим доступу: <http://www.findpatent.ru/patent/240/2407578.html>.
- [3] Тактильные ощущения передают по интернету [Електронний ресурс]. Режим доступу: <http://www.cnews.ru/news/top/index.shtml?2003/07/14/146260>.
- [4] Google Glass [Електронний ресурс]. Режим доступу: http://ru.wikipedia.org/wiki/Google_Glass.
- [5] PrioVR – костюм виртуальной реальности [Електронний ресурс]. Режим доступу: <http://gmbx.ru/news/priovr-kostyum-virtualnoy-realnosti>.
- [6] Воробієнко П.П. Узагальнена модель побудови мереж наступних поколінь /П.П. Воробієнко, В.А. Каптур, К.Д. Гуляев, П.С. Кравченко // Открытые информационные и компьютерные интегрированные технологии. – 2012. – №54. – С. 156-162.
- [7] Каптур В.А. Статистичний аналіз політик фільтрації контенту в навчальних закладах України / В.А. Каптур, І.А. Поднебесний, А.О. Порхун // Матеріали 68-ї наук.-техн. конф. проф.-викл. складу, науковців, аспірантів та студентів, 4-6 грудня 2013 р., Одеса. – С. 51-53.
- [8] Воробієнко П.П. Єдина система обмеження доступу до нецільових ресурсів мережі Інтернет в освітніх закладах України / П.П. Воробієнко, В.А. Каптур, В.А. Коляденко, В.О. Самоїд // Комп'ютер у школі та сім'ї. – 2009. – №8. – С. 30-34.
- [9] Каптур В.А. Методика визначення найбільш ефективного способу організації системи фільтрації нецільового контенту в мережі організації / В.А. Каптур, К.Д. Гуляев, І.А. Поднебесний // Наукові праці ОНАЗ ім. О.С. Попова. – 2012. – №1. – С. 47-52.
- [10] Каптур В.А. Комп'ютерна програма «Автоматизований вибір системи фільтрації» / В.А. Каптур, І.А. Піднебесний, К.Д. Гуляев // Свідоцтво про реєстрацію авторського права на твір № 43167 – Дата реєстрації 09.04.2012
- [11] Каптур В.А. Узагальнена класифікаційна модель фільтрації контенту в мережі Інтернет / В.А. Каптур // Збірник наукових праць Військового інституту телекомунікацій та інформатизації НТУУ «КПІ». – 2011. – №1. – С. 65-70.

[12] Каптур В.А. Комплексні системи фільтрації контенту в мережі Інтернет / В.А. Каптур // Наукові праці ОНАЗ ім. О.С. Попова, 2013, №1. – С. 16–21.

[13] Каптур В.А. Система фільтрації SMS-повідомлень в мережі оператора мобільного зв'язку / В.А. Каптур, А.Г. Ложковський, М.В. Фурмур,

Р.В. Чумаков // Наукові праці ОНАЗ ім. О.С. Попова. – 2011. – №2. – С. 19-24.

[14] Баранов А.А. Региональная инициатива «Создание центра по защите детей в сети Интернет для региона СНГ» / А.А. Баранов, В.А. Каптур // Региональное подготовительное собрание для стран СНГ к ВКРЭ-14, Кишинёв, Молдова, 19-21 февраля 2013, Документ RPM-CIS13/08.

УДК 004.056.52: 621.391 (045)

Каптур В.А. Современное состояние и перспективы развития методов фильтрации контента в телекоммуникационных сетях

Аннотация. Проведен обзор истории становления вопроса о защите человека от информации, современного состояния и перспектив развития методов фильтрации контента в телекоммуникационных сетях. Сформирована и детально проанализирована упрощённая модель получения контента через телекоммуникационную сеть. Показаны возможные места организации контентной фильтрации для различных способов получения контента. Выделены ключевые плоскости аспектов построения и применения систем фильтрации контента в современных телекоммуникационных сетях. Подчёркнуты основные проблемные вопросы морально-этического, нормативно-правового, педагогического, экономического и технологического характера, а также вопросы формирования человеческого потенциала в данной области. Приведены сведения об опыте Одесской национальной академии связи им. А.С. Попова на пути реализации научно-социальных проектов по применению систем контентной фильтрации в учебном процессе.

Ключевые слова: фильтрация контента, защита детей в сети Интернет, информационная безопасность государства, комплексные системы фильтрации контента, модель получения контента

Kaptur V. Current status and prospects of the content filtering methods in the telecommunication networks

Abstract. A review of the formation history of the informational protection of human and also review of current status and prospects of the content filtering methods in telecommunication networks were carried out. Formed and analyzed the simplest model of obtaining content via a telecommunications network. Special places for organizing content filtering for the different ways of content delivery were specified. Key aspects of the construction and application content filtering systems in modern telecommunications networks are highlighted. Main problems of the moral and ethical, legal, pedagogical, economic and technological character, as well as questions of human capacity building in this area were highlighted. A review of the especial experience of the A.S. Popov Odessa National Academy of Telecommunications on the way of implementation of the social and research activity in the field of content filtering systems used in the educational process.

Key words: content filtering, child online protection, information security, integrated systems for content filtering, content access model.

Отримано 10 червня 2014 року, затверджено редколегією 02 липня 2014 року
