

b_{S_i} – значення синього каналу пікселя в зображенні-шаблоні в i -ом пікселі, b_{I_i} – значення синього каналу пікселя в вхідному зображенні в i -ом пікселі,

a_{S_i} – значення прозорості альфа-каналу пікселя в зображенні-шаблоні в i -ом пікселі, a_{I_i} – значення прозорості альфа-каналу пікселя в вхідному зображенні в i -ом пікселі.

Рассмотренная тема является актуальной, так как сфера распознавания рукописных текстов является одной из развивающихся сегментов информационных технологий, а системы такого рода могут быть частью сложных систем управления.

Литература

1. Спивак Н.О. Разработка и исследование методов распознавания рукописных символов / Спивак Н.О. // Радиоэлектроника и молодежь в XXI веке: материалы 19-го международного молодежного форума, том 6, 20-22 апреля 2015 г. / МОН Украины, Харьковский национальный университет радиоэлектроники. – Х., 2015. – С.60-61.
2. Charles, C. Tappert, Sung-Hyuk Cha: English Language Handwriting Recognition Interfaces. Text Entry Systems, ed. MacKenzie and Tanaka-Ishii, Morgan Kaufman, 2007.

Трубчанінова К.А.

(Український державний університет залізничного транспорту, м. Харків)

БЕЗПРОВІДНА ГІБРИДНА ТЕЛЕКОМУНІКАЦІЙНА СИСТЕМА НА БАЗІ ЛАЗЕРНОЇ І РАДІО-ТЕХНОЛОГІЙ

Системи атмосферної оптичної лінії зв'язку (АОЛЗ) все активніше завойовують ринок безпроводних пристроїв зв'язку, що забезпечують високу пропускну здатність. На великих відстанях оптоволоконні кабелі переважніше для забезпечення високої швидкості передачі даних. Однак завдяки тому, що системи АОЛЗ значно дешевші, а час розгортання системи набагато менше, застосування цієї технології замість волоконної оптики вважається ефективним на відстанях до 5 км.

Завдяки високій несучій частоті, що знаходиться в діапазоні 300 ТГц, технологія лазерних атмосферних каналів дозволяє здійснювати високошвидкісну передачу даних, необхідну для таких додатків, як потокове відео і звук, відео за запитом, конференцзв'язок з використанням телевізійних каналів і т.п. Атмосферна оптична лінія зв'язку може бути також широко використана для організації корпоративних мереж. Однак подібні оптичні безпроводні лінії піддаються сильному впливу з боку

середовища, по якій розповсюджується сигнал, якою в абсолютній більшості випадків є земля атмосфера. Серед усіх факторів, що послаблюють сигнал в атмосферній оптичній лінії, туман вносить найбільший вклад, тому що розмір крапельок туману близький до довжини хвилі у використовуваному оптичному діапазоні; в той же час загасання через дощ відносно менш значимо для таких безпроводних оптичних ліній. Порівнянню високу швидкість передачі даних може забезпечити і радіоканал, наприклад, радіоканал в міліметровому діапазоні, що працює в діапазоні частот від 30 до 300 ГГц. Для таких радіоканалів найбільшу проблему представляють дощ, град і мокрий сніг, значно зменшуючи потужність сигналу в радіоканалі. Особливо важливо відзначити, що туман не чинить значного впливу на функціонування міліметрового радіоканалу, тому що підвищена вологість викликає загасання менш ніж 5 дБ / км.

Гібридні системи зв'язку знаходять широке застосування для вирішення проблеми останньої милі і в ad-hoc мережах. Застосування різних комбінацій атмосферних оптичних ліній і радіоканалу пропонувалися в безлічі областей, наприклад, було запропоновано використовувати гібридний канал спільно з аеростатами, в мобільних ad-hoc мережах, спільно з іншими наземними і супутниковими лініями зв'язку і т.д. Проведений ряд експериментів по збору статистики роботи гібридних систем. Так, у роботі [1] протягом 14 місяців збиралася статистика для двох дублюючих один одного каналів: АОЛЗ і міліметрового радіоканалу. «Дублюючі» в даному випадку означає, що одні й ті ж дані одночасно передавалися по двох паралельних каналах і вимірювався коефіцієнт доступності як для кожної лінії окремо, так і для всього гібридного каналу в цілому. Згідно з зібраною статистикою час доступності гібридного каналу склав 99.93%. Це значення в більшості випадків прийнятно для побудови корпоративних мереж.

В цілому розглядаються два основні підходи для побудови гібридних систем. Перший полягає в тому, що весь час паралельно працюють обидві лінії, тим самим приводячи до втрати 50% доступної пропускну здатності, викликаній дублюючою передачею даних. У другому підході використовується механізм перемикавання, таким чином, що більшу частину часу функціонує тільки одна лінія, тим самим дозволяючи зменшити обсяг надміру переданих даних і використовувати резервний канал тільки в міру необхідності, у разі коли в основному каналі виникають помилки.

Останнім часом стали розглядати і третій варіант. Пропонується механізм перемикавання, що дозволяє збільшити корисне використання пропускну здатності каналів, застосовуючи механізм розподілу навантаження, коли обидва канали доступні.

Крім того, якщо лінія не доступна, то механізм продовжує стежити за каналом, до тих пір, поки зв'язок не відновиться. У більшості робіт, наприклад [1], механізм перемикання ґрунтується на порівнянні рівня отриманого сигналу з пороговим значенням. Однак такий механізм перемикання володіє великою кількістю недоліків, тому останнім часом з'явилися роботи, що пропонують альтернативні способи перемикання [2].

У висновку варто додати, що економічна доцільність «гібридизації» оптичної системи настає тільки для «просунутих» лазерних систем. У випадку системи з другим каналом, побудованим на технології Wi-Fi, це дозволяє мінімізувати час роботи радіоканалу і тим самим збільшити середню пропускну швидкість і скритність гібридного каналу. При використанні MMW вимоги до FSO також високі, тому що цей канал повинен забезпечувати надійну роботу системи в сильній дощ, коли не працює радіотракт. Можна з упевненістю сказати, що бездротові гібридні радіо-оптичні телекомунікаційні системи в силу своїх переваг вже зараз користуються увагою у операторів зв'язку, і будуть в значній мірі затребувані в найближчому майбутньому.

Література

1. Nadeem F., Simulations and Analysis of bandwidth efficient switch over between FSO and mmW Links [Text] / Nadeem F., Gebhart M., Leitgeb E., Kogler W., Awan M.S., Khan M.S., Kandus G. // SoftCOM. - 2008. - p. 351-356.
2. Nadeem F. Evaluation of Switch over Algorithms for Hybrid FSO-WLAN systems [Text] / Nadeem F., Geiger B., Leitgeb E., Awan M.S., Kandus G. // Wireless VITAE. - 2009. - p. 565-570.

*Лістровий С.В., Курцев М.С.
(Український державний університет
залізничного транспорту, м. Харків)*

РОЗВИТОК GRID СИСТЕМ В ТЕЛЕКОМУНІКАЦІЙНИХ МЕРЕЖАХ

Сьогодні все частіше при організації обчислень застосовується розподіл робіт, даних і процесорних потужностей, а також інші режими взаємодії, що передбачають використання розподілених ресурсів. При цьому особлива увага приділяється забезпеченню інтеграції систем усередині організації й між ними. Тому виникла потреба у концепції, що б була здатна забезпечити доступ до додатків та спільного використання ресурсів розподілених глобальних мереж, і в той же час підтримувати загальну логіку забезпечення безпеки, ефективне управління розподіленими ресурсами, координоване відновлення після збоїв, виявлення проблем й інші ключові параметри *QoS (Quality of Service)*.

Робота в цьому напрямку призвела до появи концепції Grid. Технології й інфраструктури Grid підтримують спільне й скоординоване використання різномірних ресурсів у динамічних, розподілених віртуальних організаціях, дозволяючи з географічно розосереджених компонентів, що застосовуються у різних організаціях з різними правилами роботи, створювати віртуальні обчислювальні системи, здатні спільно підтримувати необхідний рівень обслуговування. Множина індивідуальних та корпоративних користувачів, що надають й отримують ресурси у своє розпорядження, називаються Віртуальною організацією. Віртуальні організації можуть бути дуже різноманітними відносно їх розміру, границь, цілей, тривалості життя, спільності й соціальних відносин. Протягом останніх років для побудови Віртуальних організацій співтовариство Grid розробило концепції по забезпеченню безпеки, протоколи управління ресурсами й сервіси, що надають безпечний віддалений доступ до ресурсів і спільне використання множини розподілених ресурсів, протоколи запиту інформації й сервіси, які забезпечують конфігурацію й інформацію про стан запитуваних ресурсів, сервіси управління даними й засоби переміщення даних між провайдерами.

Існує кілька типів Grid систем, всі вони надають ресурси, але кожна оптимізована для надання різної функціональності: розв'язання рівнянь, забезпечення візуального моделювання для колективного проектування, або забезпечення надійного, безпечного сховища даних і т.п.

Для ефективного використання Grid необхідне моделювання таких систем. Моделювання повинне включати дослідження таких характеристик, як час виконання, час відповіді, час очікування, час планування в залежності від методів планування. Перспективним напрямком дослідження Grid систем є розвиток математичних моделей планування пакетної обробки завдань на основі групової вибірки пакетів завдань з використанням методів дискретної оптимізації характеристик системи, що і розглядається у даній роботі.

*Ковтун І.В., Корольова Н.А.
(Український державний університет
залізничного транспорту, м. Харків)*

РОЛЬ ТА ВПЛИВІВІСТЬ ВІДКРИТИХ ІНФОРМАЦІЙНИХ СИСТЕМ У СУЧАСНОМУ СУСПІЛЬСТВІ

Сучасний період розвитку цивілізованого суспільства характеризує процес інформатизації. Інформатизація суспільства - це глобальний соціальний процес, особливість якого полягає в тому,