

УДК 614.23/25:371.27

МЕТОДИЧНІ АСПЕКТИ ПРОВЕДЕННЯ ДИСТАНЦІЙНОГО НАВЧАННЯ

С.І. Мохначов

Національна медична академія післядипломної освіти імені П.Л. Шупика

Розглянуті окремі методики і технології передачі медичної інформації за допомогою різноманітних телекомунікаційних технологій. Обговорюються питання організації дистанційного навчання лікарів та провізорів. Обґрунтовується ідея та розглядаються переваги створення глобальних та регіональних центрів телемедицини та дистанційного навчання, їх рентабельність. Визначені принципи вибору технології для якісної передачі телемедичних даних та проведення сеансів дистанційного навчання.

Ключові слова: невідкладна медична допомога, дистанційне навчання, телемедицина, Інтернет, телекомунікаційні технології.

МЕТОДИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ ПРОВЕДЕНИЯ ДИСТАНЦИОННОГО ОБУЧЕНИЯ

С.И. Мохначев

Национальная медицинская академия последипломного образования имени П.Л. Шупика

Рассмотрены отдельные методики и технологии передачи медицинских данных с помощью различных телекоммуникационных технологий. Обсуждаются вопросы организации дистанционного обучения врачей и провизоров. Обосновывается идея и преимущества создания центров телемедицины и дистанционного обучения, их рентабельность. Определен выбор телекоммуникационной технологии для наиболее качественной передачи телемедицинских данных и проведения дистанционного обучения.

Ключевые слова: медико-санитарная помощь, дистанционное обучение, телемедицина, Интернет, телекоммуникационные технологии.

METHODOLOGICAL ASPECTS OF DISTANCE LEARNING

S.I. Mokhnachov

National Medical Academy of Post-Graduate Education named after P.L. Shupik

Technologies of transfer of the medical and educational data on distance with the help of various telecommunication technologies, questions of remote training of doctors and pharmacists are considered. The idea and advantages of creation of the centers of a telemedicine and remote training, their profitability are proved. The choice of telecommunication technology for the most qualitative transfer of the telemedical data and carrying out of remote education is determined.

Key words: the medicosanitary help, distant education, a telemedicine, the Internet, telecommunication technologies.

Вступ. Сучасний стан здоров'я населення і реформа охорони здоров'я в Україні входять до числа невідкладних завдань, що стосуються підвищення рівня і якості медико-санітарної допомоги, рівня кваліфікації та ефективності діяльності лікарів в умовах обмеженого бюджетного фінансування охорони здоров'я. В зв'язку з цим, виникає нагальна потреба у переході на новий методологічний рівень освіти і медичної допомоги з використанням цифрових технологій, що розвиваються досить швидкими темпами.

Великі перспективи в цьому плані відкриває використання телемедичних технологій, що включають

лікувально-діагностичні консультації, освітні, наукові та просвітницькі заходи в галузі охорони здоров'я, реалізовані із застосуванням телекомунікаційних технологій. Такий підхід дозволяє ефективно задіяти сили головних спеціалістів (як українських, так і закордонних), і, в результаті, підняти на більш високий рівень якість лікування.

Метою дослідження стала оптимізація методики мультिवаріантного дистанційного навчання та телемедичних консультацій в умовах відсутності у більшості лікувальних та навчальних закладів України умов для забезпечення якісного відеозв'язку.

© С.І. Мохначов

Матеріал та методи досліджень.

Дослідження проводились на базі Центру дистанційної освіти НМАПО імені П. Л. Шупика. Центр був створений для навчання медичних спеціалістів (у тому числі післядипломного), надання консультаційних послуг головними українськими і закордонними спеціалістами за допомогою аудіо- і відеоконференцій в режимі реального часу. Разом з цим, доводилось вирішувати задачі, пов'язані зі створенням, накопиченням, структуруванням, тиражуванням і поширенням медичної інформації різноманітними засобами, а також із забезпеченням можливості оперативної передачі медичних даних телекомунікаційними каналами.

Для проведення сеансів дистанційного навчання та телемедичних консультацій в Центрі використовувались дві технології передачі даних за допомогою швидкісного Internet-з'єднання та супутникового транслявання. В першому випадку для проведення сеансів використовувались пристрої для відеоконференцій SonyPCS-11 (рис. 1).

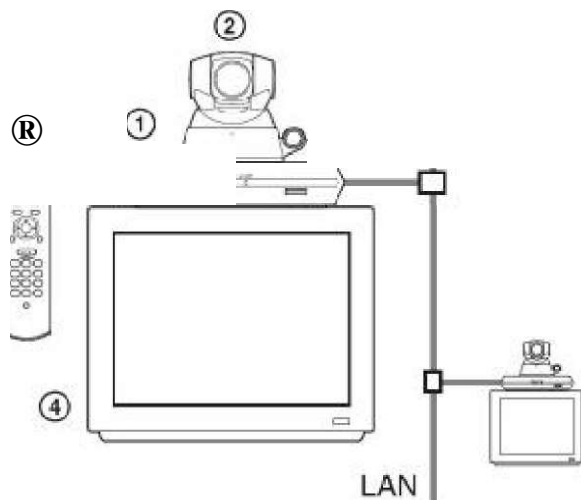


Рис. 1. Система відеоконференцій Sony PCS-11
(1 - комунікаційний термінал, 2 - відеокамера,
3 - пульт дистанційного управління, 4 - телевізор).

Ці системи дозволяли з'єднати дві віддалені точки за допомогою Ethernet по Інтернет мережі. При цьому мінімальна швидкість з'єднання для чіткого прийому повинна була постійно дорівнювати 512 кВ/с з обох сторін. Одним з недоліків цієї системи є те, що у спілкуванні можуть брати участь лише дві точки. Тому при проведенні сеансів дистанційного навчання для великої кількості слухачів, які знаходяться у різних місцях, зазвичай використовують пристрої відеоконференцій з можливістю підключення до них декількох точок.

Для проведення дистанційного навчання ми використовували декілька пристроїв. В першому випадку

була застосована станція відеоконференцій Tandberg MXP1700, яка належить до класу персональних систем відеоконференцій зв'язку (рис. 2). Вона дозволяла викладачеві зі свого робочого місця дистанційно проводити заняття з трьома віддаленими точками у форматі відеоконференцій зв'язку. Окрім того, ця станція давала можливість підключати до неї комп'ютер, що дозволяв паралельно демонструвати слухачам мультимедійний навчальний матеріал, відеофільми, рисунки, схеми, а також використовувати комп'ютер як інтерактивну навчальну дошку.



Рис. 2. Система відеоконференцій Tandberg MXP1700.

У другому випадку використовували систему Tandberg MXP 6000 (рис. 3), що розрахована на проведення відеоконференцій у великих аудиторіях. Вона мала всі можливості системи Tandberg MXP 1700, але



Рис.3. Система відеоконференцій Tandberg MXP 6000.

додатково до неї можна було підключати декілька пристроїв відображення, а саме: плазмову панель, мультимедійний проектор, телевизор, додаткові відеокамери, комп'ютер, документ камеру, DVD програвач, інтерактивну навчальну дошку тощо.

У третьому випадку при одночасному проведенні занять для трьох і більше точок ми використовували відеосервер, який дозволяв підключати більше 12 точок. Кількість підключених точок обмежується можливістю відеосервера. При цьому для участі на місцях можна використовувався будь-який із вищезгаданих пристроїв. Схема проведення такого сеансу відеоконференцзв'язку представлена на рисунку 4. Управління відеоконференцією здійснюється на відеосервері. У даному випадку відео- та аудіодані передавалися з віддалених точок на сервер, де вони оброблялись, і після чого передавалась загальна картинка всіх учасників на віддалені точки.

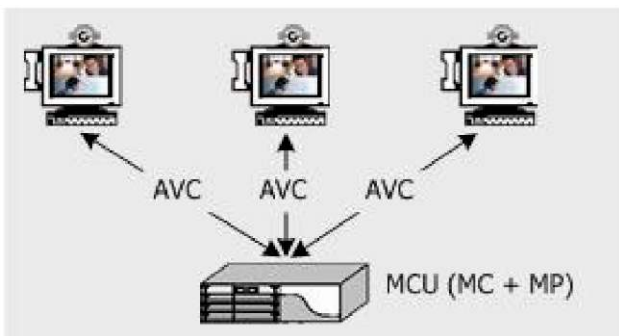


Рис. 4. Схема проведення багатоточкової відеоконференції з допомогою відеосервера (AVC - аудіо-і відео-юнгенг, MCU (Multipoint Control Unit) - сервер для реалізації багатоточкової відеоконференції).

Недоліком цієї технології проведення дистанційного навчання є те, що в Україні не завжди якість Internet-з'єднання задовільна, при цьому прийом відео та звуку може погіршуватися.

Супутникова технологія проведення сеансів дистанційного навчання дає можливість одночасно охопити значно більшу кількість центрів, в яких знаходяться слухачі, та забезпечити постійно чіткий звук та картинку, немає затримки відео та звуку, яка виникає при використанні Internet-мережі. Лекції та додаткова навчальна інформація транслюється через супутник на всю територію України. Для розгортання такої системи потрібно:

в центрі дистанційного навчання:

- цифровий супутниковий телепорт;
- телевізійна студія;
- мережева лабораторія з системами відеоконференцзв'язку і високошвидкісного підключення до мережі Інтернет;

у точці прийому лекцій:

- супутникова антена;
- супутниковий тюнер;
- персональний комп'ютер;
- мультимедійний проектор (для відображення лекцій на великий екран).

У Центрі НМАПО використовувався цифровий супутниковий телепорт, що розташований на базі компанії «Lucky Net», з яким був зв'язок через виділену лінію (швидкість 2 MBt/s), що забезпечувало центр високошвидкісним Інтернетом, а також дозволяло транслювати лекції і проводити сеанси телемедицинських консультацій через супутник (рис. 5).

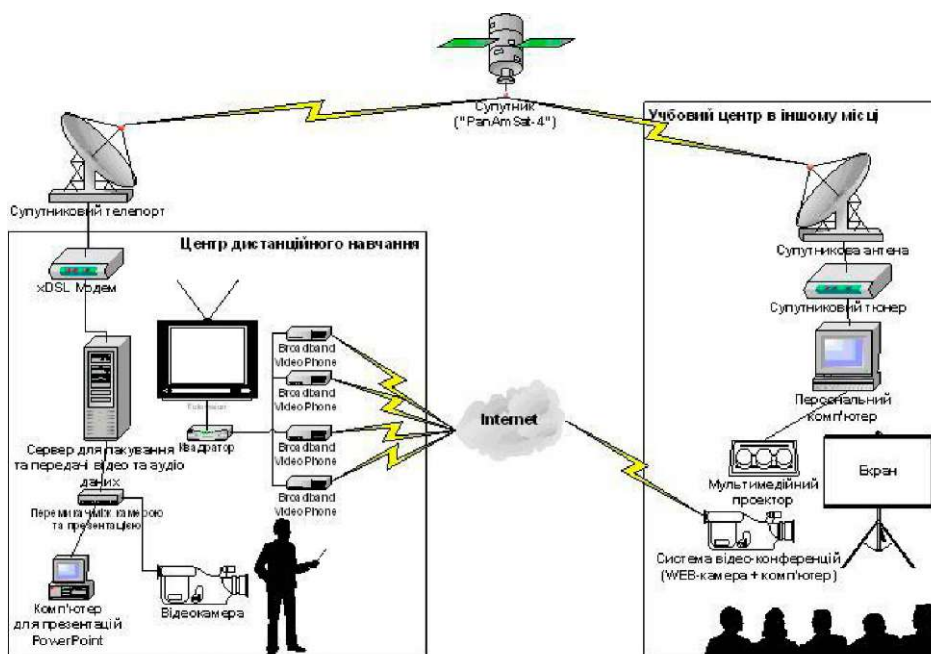


Рис. 5. Схема супутникового трансляційного зв'язку.

Транслявання лекцій відбувалось через супутник "PanAmSat-4", який за своїми характеристиками якнайкраще відповідає вимогам системи та покриває всю територію України (рис. 6).



Рис. 6. Територія покриття супутника "PanAmSat-4".

Лекції відбувалися у спеціалізованій студії. Лектора знімали на відеокамеру, яка була з'єднана зі спеціалізованим сервером. Відео- та аудіопотоки (або презентація PowerPoint) шифрували на сервері за допомогою оригінального програмного забезпечення у формат MPEG4 та передавали через виділену лінію на телепорт компанії «LuckyNet». З телепорту потік інформації потрапляв на супутник і транслювався на всю територію України. При цьому кожен бажаючий мав можливість приймати сигнал у себе, якщо мав належне супутникове устаткування, для чого не по-

трібно було використовувати швидкісне Інтернет з'єднання. Затрати при такому проведенні дистанційного навчання мінімальні, вони необхідні лише для придбання обладнання і невеликих поточних витрат, які пропорційно знижуються при збільшенні підключення абонентів до навчальної мережі.

Для зворотного зв'язку зі слухачами можна використовувати не дуже потужний Інтернет, використовуючи при цьому звичайну WEB-камеру і підключившись до одного із чотирьох пристроїв для відеоконференцій (Broadband VideoPhone фірми D-Link), які знаходяться на постійному зв'язку, або ж можна ставити запитання за допомогою електронної пошти.

Висновок. Наведені технології мають істотні переваги. Вони дозволяють забезпечити:

- безперервне післядипломне навчання медичних спеціалістів без відриву від виробництва;
- організацію телемедичних послуг населенню України;
- аудіо і відеоконференції в режимі реального часу для надання консультаційних послуг українськими і закордонними спеціалістами у віддалених точках країни;
- створення, накопичення, структурування, тиражування і поширення медичної інформації;
- можливість оперативної передачі різноманітної медичної інформації.

Вважаємо за доцільне рекомендувати досліджені технології передачі медичної інформації на відстані для практичного впровадження їх у закладах охорони здоров'я при вирішенні задач телемедицини, а у ВНЗ для реалізації дистанційного навчання.

Література

1. Мінцер О.П. Обґрунтування технічного та технологічного забезпечення центрів дистанційного навчання / О.П. Мінцер, В.Г. М'ясніков, С.І. Мохначов / Збірник наукових статей «Актуальні питання фармацевтичної та медичної науки та практики». - Вип. XVI. - 2006. - Запоріжжя: Вид. ЗДМУ - С. 33 - 38.
2. Мінцер О.П. Проблеми технічного забезпечення сучасного центру дистанційного навчання / О.П. Мінцер, С.І. Мохначов / Наукові праці форуму з міжнародною участю "Інформаційні технології в охороні здоров'я та практичній медицині". - Київ, 31 березня 2006 р. - С. 53 - 56.
3. Гойко О.В. Перспективи використання дистанційного навчання в медицині / О.В. Гойко, С.І. Мохначов / Інформаційні технології в охороні здоров'я та практичній медицині. - Наукові праці 16-18 червня м. Київ, 2005 р. - С. 98-100.
4. Вороненко Ю.В. Розробка програм для забезпечення дистанційного навчання лікарів та провізорів в форматі М-Боле. / Ю.В. Вороненко, О.П. Мінцер, Л.Ю. Бабінцева, С.І. Мохначов / Восьма міжнародна виставка навчальних закладів „Сучасна освіта в Україні - 2005. - Київ, 23 - 26 березня 2005р. - С. 34 - 35.