

Інфокомунікаційна мережа центру біомедичних досліджень

¹Вінницький національний технічний університет

Анотація.

Розглянуто особливості побудови інфокомунікаційної мережі на основі оптичної системи доступу. Визначено ефективне медичне обладнання. Розглянуто особливості використання нанотехнологій в медицині.

Ключові слова: інфокомунікаційна мережа; біомедичні послуги; оптичне волокно; нанотехнології.

Abstract.

Features of information and communication network based on optical access systems. has been examined. Determined efficient medical equipment.. The features of the use of nanotechnology in medicine.

Keywords: infocommunication network; biomedical services; optical fiber; nanotechnology..

Вступ

В Україні здійснюються лише перші кроки зі створення телемедичної телекомунікаційної мережі. Цей проект дозволить медикам із різних регіонів спілкуватися між собою безпосередньо з робочого місця, що значно спрощує процес проведення медичних консилиумів, підвищення кваліфікації та обміну досвідом. Мультисервісна телекомунікаційна мережа дозволить лікарям і пацієнтам медичних закладів у режимі онлайн передавати діагностичні дані, отримувати консультацію профільного спеціаліста, збирати консилиум лікарів, брати участь у конференціях не залишаючи робочого кабінету. Все це зменшує витрати на відрядження, папір, організацію консультацій та медичної допомоги населенню віддалених регіонів та сільської місцевості.

При наданні телемедичних послуг має бути забезпечено збереження особистої, лікарської таємниці та інших таємниць, передбачених законодавством України, а також конфіденційності персональних даних. Зокрема, програмне забезпечення, що використовується для телемедичного консультування повинно забезпечувати відповідний рівень захисту інформації та її автентичність шляхом використання електронного цифрового підпису

Автоматизація інформаційної діяльності збільшує працездатність і покращує умови роботи. Переваги мережевих комп'ютерних технологій особливо очевидні при їх використанні для формування автоматизованих систем керування технологічними процесами, які працюють в режимі з безпосереднім введенням даних вимірів в комп'ютер в реальному масштабі часу.

Тому розвиток сучасного напрямку медицини, як телемедицина, є особливо актуальним і важливим для України.

Структура локальної оптичної мережі центру біомедичних послуг.

Загальна комп'ютерна мережа об'єднує декілька локальних мереж орієнтованих на обслуговування різноманітних видів роботи центру (адміністративно-господарська діяльність, кадри, приймальне відділення, комп'ютерний моніторинг пацієнтів) (рис.1).

Використання локальної волоконно-оптичної мережі дозволяє автоматизувати оформлення анестезіологічної карти та організувати «безпаперову» технологію при передачі хворого в відділення інтенсивної терапії і відмовитись від друку анестезіологічної карти в операційній.

Можливий також віддалений доступ до комп'ютерної бази анестезіологічних даних, які збирались під час операції з використання глобальної комп'ютерної мережі Internet.

Лікарі зацікавлені в тому, що створювались пакси в хмарах. Пакси – це електронна історія хвороби конкретної людини і це все зберігається в ПК [1]. Результати медичних досліджень томографії КТ і МРТ використовують значний об'єм інформації для збереження зображення томографії, який може

займати до 1Гб. Кожного року додається 10Тбайт і темпи збільшення інформації є дуже швидкими, а медичні центри не в змозі довго зберігати базу даних. Для вирішення цієї проблеми створюють спеціальні файлові сервери, що підключені до локальної інфокомунікаційної мережі (рис. 1).

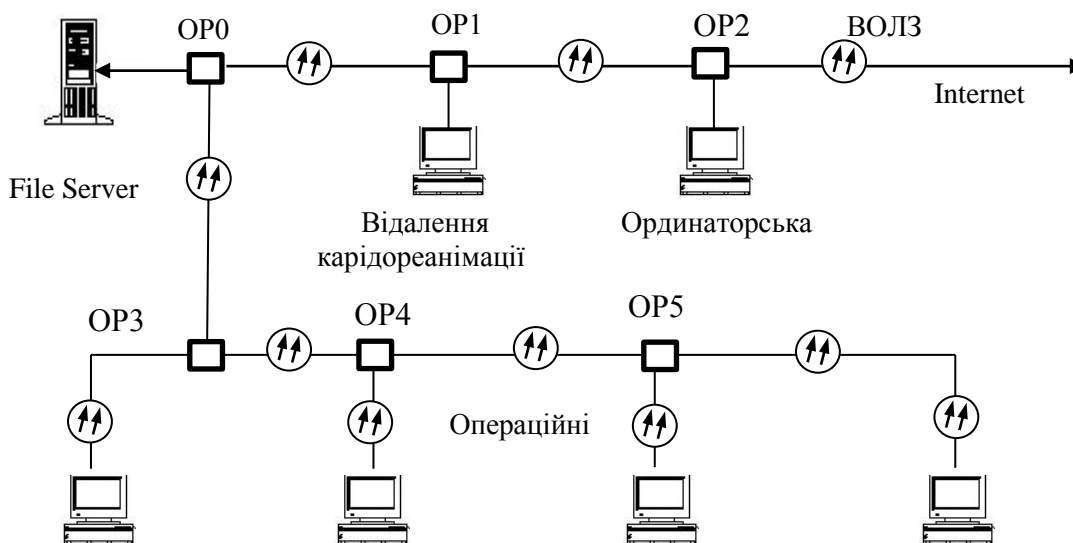


Рисунок 1 – Локальна інфокомунікаційна мережа на основі ОСД

Обладнання центру медичних послуг

Для проведення діагностики захворювання і оцінки ефективності лікувальних впливів використовують різні технічні засоби, в тому числі засоби вимірювання, які дозволяють отримати інформацію про функціональні показники людини.

Кардіомонітори є основною частиною медичних моніторних систем неперервного та довгого контролю фізіологічних параметрів організму людини. Ці системи дозволяють лікарю як безпосередньо, так і на центральному посту, спостерігати за змінами фізіологічних параметрів організму хворого в критичному стані, при цьому лікарський персонал звільняється від ручних вимірювань цих параметрів і рутинної роботи по їх обробленню і документації [1].

В комп'ютерному електроенцефалографі, сигнали з входу електронних підсилювачів через мультиплексор передаються в персональний комп'ютер, а відображення електроенцефалограм здійснюється на екрані комп'ютерного монітору. Електроенцефалографи забезпечують реєстрацію електричних коливань в діапазоні 0,5-100 Гц, які мають чутливість запису 0,3 – 1 мВ/мм, швидкість реєстрації 5-100 мм/с, число каналів 4-24 (аналогові) і 24-128 (комп'ютерні).

Комп'ютерні електроміографи більш простіші в технічній реалізації і мають великі обчислювальні можливості, так після аналого-цифрового перетворення сигналів електронних підсилювачів в них використовується програмне оброблення електроміограми.

Основна задача клініко-діагностичних лабораторій (КДЛ) – забезпечення лікувально-діагностичного процесу об'єктивною інформацією про склад і властивості біопроб, взятих у пацієнтів. Клініко-лабораторні прилади полегшують роботу лаборанта. Такі прилади називаються автоматичними аналізаторами [2]. Результати роботи автоматичного аналізатора, що керується процесором, можуть бути передані єдиною комп'ютерною мережею будь-якого лікувально-профілактичного закладу (ЛПЗ), де є доступ до Internet мережі. Автоматизація роботи неминує веде до обладнання клінічних лабораторій обчислювальною технікою.

З появою автоматизованих лабораторних пристроїв результати аналізів стали більш доступними для широкої клінічної практики. На основі отриманих результатів сучасне програмне забезпечення аналізаторів дозволяє проводити попередню оцінку і автоматизацію процесів обробки результатів (розрахунок діагностичних важливих параметрів і співвідношень), їх ідентифікацію і архівування; підключати обладнання до загальної комп'ютерної мережі лікарні; сприяє удосконаленню системи контролю якості.

Особливості використання нанотехнологій

В останнє десятиліття виникло нове направлення в науці і технологіях – нанобіотехнологія або біомолекулярна нанотехнологія. Вивчення структур і функцій природних наноконструкцій, які існують в живій клітині необхідний етап для створення нанобіопристроїв. Нанобіотехнологія сприяє тісною кооперацією наук про живе з фізикою, хімією та інженерією.

Медичні додатки нанобіотехнології привели до появи нової галузі наномедицини. Не враховуючи створення нових лікарських форм більшість розробок йдуть по шляху конструювання наносистем, які зможуть доставляти ліки безпосередньо до органів та клітин. Медичні нанороботи є кібернетичними пристроями нанометричних розмірів, виготовлених з атомарною точністю. Медичні нанороботи можуть функціонувати в організмі людини виробляючи контролюючу корекцію молекулярних та клітинних процесів .

Наноботи або молекулярні роботи можуть брати участь в перепроєктуванні геному клітини, в зміні генів або добавленні нових для удосконалення функцій клітини. Важливим моментом є те, що такі трансформації в перспективі, можна виготовляти над клітинами живого, вже існуючого організму, змінюючи геном окремих клітин, будь-яким чином трансформувати сам організм [3]. Всі біомедичні технології базуються на широкому використанні високошвидкісних інфокомунікаційних технологій, якими є ВОСП.

Висновки

Отже, результати проведених досліджень показали, що стрімкий розвиток біотехнологій передбачає масове впровадження телекомунікаційного обладнання в центрах біомедичних досліджень. Для правильного проектування інфокомунікаційної мережі таких центрів необхідно дотримуватись методик оцінювання можливого потоку заявок на обслуговування в даному центрі: визначається перелік обладнання; визначається швидкість вихідного інформаційного потоку з кожного обладнання; визначається час роботи кожного обладнання; знаходиться сумарний потік, який в гіршому випадку має дорівнювати 95% пропускної здатності проектованої оптичної мережі; враховуючи масштаби біомедичного центру, виконуємо вибір лінійного обладнання (ВОЛЗ) – типи ОВ; виконується вибір стаціонарного обладнання (з урахуванням необхідних телекомунікаційних послуг: телефонія, інтернет, телебачення, сигналізація); формується остаточна структура ОМД; робиться висновок про техніко-економічний ефект та перспективи впровадження спроектованої мережі.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Илясов Л. В. Биомедицинская измерительная техника / Л. В. Илясов. – Москва: "Высшая школа", 2007. – 342 с.
2. Садыкова Е. В. Аппаратура для клинико-диагностических лабораторий / Е. В. Садыкова. – СПб: СПбГЭТУ "ЛЭТИ", 2004. – 80 с.
3. Сілаков К.І. Нанотехнології в медицині / К.І. Сілаков, Т.Т. Силакова // Вісник НТУУ «КПІ». Серія Радіотехніка. Радіоапаратобудування. – 2012. – № 49. – с. 218

Васильківський Микола Володимирович – канд. техн. наук, доцент кафедри телекомунікаційних систем і телебачення, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, e-mail: mvasylkivskyi@gmail.com.

Куць Вікторія Йосипівна - студентка групи ТСМ-16м, факультет інфокомунікацій, радіоелектроніки та наносистем, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, e-mail: Victoria_kuts@mail.ru

Vasylkivskyi Mikola Volodymyrovych – Ph.D., Senior lecturer of the Chair of Telecommunication Systems and Television, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: mvasylkivskyi@gmail.com.

Victoria Kuts - group TCM-16m, The Faculty of Infocommunications, Radioelectronics and Nanosystems, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: Victoria_kuts@mail.ru