

– лазерна стереолітографія;

Висновок. Створене програмне забезпечення для 3D принтера вже знайшло своє застосування і дозволяє надіятись на подальші замовлення і співпрацю не тільки зі студією «Третій елемент», але й з іншими підрозділами виробництва і сфери послуг Тернопільського регіону (зокрема – меблевого виробництва).

Все описане вище дозволяє зробити висновок, що моделювання взагалі (і математичне моделювання зокрема) є ефективним інструментом для проведення досліджень у будь-яких областях науки та дозволяє прогнозувати і направляти проведення експериментів

ЛІТЕРАТУРА

1. Проект відбудови Замкового комплексу у Тернополі [Електронний ресурс]// Портал: livejournal.com. – Режим доступу URL: <http://locus-te-ua.livejournal.com/67340.html>
2. Christopher Barnatt. 3D Printing: The Next Industrial Revolution. – 2013.
3. Енріке Канесса, Карло Фонда, Марко Зенаро. Доступная 3D печать для науки, образования и устойчивого развития. – М. 2013. – 192 с.

Потребко М.

Наукові керівники – доц. Шмигел Г. П., асист. Василенко Я. П.

ІНФОРМАЦІЙНІ ТА ТЕХНОЛОГІЧНІ ЗАСАДИ РОЗРОБКИ СИСТЕМИ ДОКУМЕНТООБИГУ В СФЕРІ ОХОРОНИ ЗДОРОВ'Я

З розвитком науки та техніки актуальності набуває впровадження інформаційних технологій в життя людини. Зокрема у сфері охорони здоров'я. Ефективне забезпечення інформаційних технологій в медичних закладах є однією з пріоритетних передумов якості на всіх етапах, від звичайного проходження медогляду до спеціалізованого діагностування та надання медичних послуг. Як і в будь-якій сфері, медична галузь розвивається і стає більш складнішою та водночас важливішою. З кожним роком в світі появляються нові хвороби та нові способи їх лікування. Завданням інформатизації забезпечити швидке та цільове забезпечення потрібної інформації, збір та аналіз даних для подальшого прогнозування та запобігання захворювань. Цільове використання медикаментів та медичних послуг. Всі ці завдання породжують створення медичних інформаційних систем (МІС).

Метою даного дослідження є аналіз стану розвитку інформаційних систем у медичній сфері в світі та Україні та створення інформаційно-пошукової системи «Індивідуальна програма реабілітації інваліда» для медико-експертної комісії.

Завдання даної роботи:

- ознайомитись із станом розвитку інформаційних систем у медичній сфері у світі та Україні;
- дослідити особливості використання баз даних SQL в інформаційно-пошукових системах;
- дослідити засоби та інструменти розробки інтерфейсу в середовищі C#;
- розробити інформаційно-пошукову систему «Індивідуальна програма реабілітації систем інваліда» для медико-експертної комісії.

Дослідження досвіду інших країн

Такі розвинені країни, як: Європа, США, Японія, Австралія, Канада вже давно мають на рівні країни програми інформатизації свої систем в медичній галузі.

Медична галузь, як і будь-яка інша пройшла певний відрізок своєї еволюції та продовжує удосконалюватися. Починаючи з 70-их років минулого століття були розроблені та функціонували госпітальні інформаційні системи (Hospital Information System — HISs), але дозволити собі такі системи могли не всі медичні заклади тому що, вони були дорогими. І працювали вони на великих комп'ютерах. У 80-их роках появляються дешеві інформаційні системи, які використовували технологію локальних мереж і проектувалися у вигляді підсистем. І були представлені у вигляді робочих станцій. Вже починаючи з 1990-их, особливо з настанням XXI століття інформаційні системи набувають сучасного вигляду. Це зумовило завдяки використанню систем управління базами даних (СУБД), архітектури «клієнт-сервер», впровадження персональних комп'ютерів, комунікаційних технологій, що використовують локальні, глобальні та бездротові мережі, а також Інтернет і різні веб-технології.

Ідея таких програм полягає об'єднанні окремих медичних закладів, а далі міських, районних та регіональних — Regional Health Information Networks — RHINs, Regional Health Information Organizations — RHIOs, Regional Health Information Management Systems — RHIMS в єдину ІС всієї системи охорони здоров'я країни, так звану Національну Інформаційну Інфраструктуру охорони здоров'я (*National Health Information Infrastructure — NHII*), або Національну Інформаційну Мережу охорони здоров'я (*National Health Information Network — NHIN*) [1].

У Великобританії починаючи з 2002 року стартував масштабний проект збору та обміну медичної інформації. Цей проект вже країні обійшовся близько 20 млн. доларів. В 2010 році його відклали. Це пояснюється тим, що адміністративно-фінансова галузь просунулась далі ніж медична, що

спричинило появу не сумісних між собою факторів.

В США розроблені ІС на цілі регіони, до яких входять підсистеми різних платформ, комунікаційних технологій та програми рішень. Які орієнтовані на сучасні стандарти та стандарти інших інформаційних технологій.

У Європейському союзу впроваджується єдину національну програму e-health, яка ставить на меті об'єднати країни в межах союзу за стандартами, оброблення даних пацієнта та в провадження уніфікованої електронної картки здоров'я (EHR).

Однією з переваг інформаційно-пошукових систем є можливість аналізу та оперування великими масивами даних. Також медична сфера має тенденцію до змін, а дані є найціннішими, що мають здатність нагромаджуватися та зберігатися, тому ІС повинна розроблена таким чином щоб ніякі зміни не призводили до втрат даних. Також можуть бути розроблені нові апаратні, комунікаційні та програмні деталі системи, які не повинні відображатися на повсякденній роботі працівниками медичних установ.

Дослідження впровадження МІС в Україні

Сучасний стан інформатизації в сфері охорони здоров'я не стоїть на місці. Вже досягнуто багато у побудові інформаційного простору, а саме:

- впровадження певних електронних ресурсів, електронних реєстрів відповідних категорій пацієнтів, реєстр та база даних довідкового та статичного спрямування, локальний реєстр пацієнтів;
- напрацьований досвід інших організацій та країн;
- накопичено значний обсяг інформації практичного та довідкового змісту;

Та попри те, що вдалося зробити існує низка проблем які потрібно вирішити для успішного впровадження медичних інформаційних систем у сферу охорони здоров'я України.

Однією з проблем є те, що сфера охорони здоров'я України є фрагментованою та децентралізованою, що полягає в першу чергу у відсутності централізованої системи обліку пацієнтів, що призводить до затрати часу взаємозв'язку між медичним персоналом інших регіонів так і пацієнтів, а саме:

- використання різних платформ та технологій медичних закладів;
- відсутність загальних стандартів керівних документів (не регламентовані реквізити документів і кожен медичний заклад веде свою внутрішню документацію);
- відсутність кваліфікованого персоналу, який на належному рівні буде обслуговувати програмно-апаратну складову;
- не залучення кваліфікованих спеціалістів з інших сфер, які б ділилися своїм баченням та розв'язками проблем;
- відсутність форм навчання (тренінги, конференції, вебінари, виставки, презентації, семінари) для підвищення кваліфікації медичного персоналу;
- застаріле технічне обладнання, відсутність регламентованої заміни на нове обладнання, що призводить до перебоїв систем та поворотної втрати даних;
- не ефективне розміщення інформаційних вузлів, що ускладнює їх адміністрування;
- відсутність ресурсів для доступу єдиної бази даних публічної та довідкової інформації;
- відсутність нормативної документації для розроблення, впровадження та експлуатації інформаційних ресурсів;
- відсутність соціальних інформаційних ресурсів медичної спільноти.

Для подолання всіх цих недоліків потрібно дотримуватись єдиної стратегії розвитку з наступними напрямками:

- уніфікація єдиної нормативної документації для розробки впровадження та експлуатації інформаційних та програмно-апаратної складової сфери охорони здоров'я;
- створення єдиної інформаційно-пошукової системи обліку пацієнтів;
- відкриття публічної загальнодоступної інформації;
- створення спеціалізованої соціальної мережі для обміну даними;
- оновлення програмно-апаратної складової;
- створення єдиного Call-центру;
- розробка планування ефективного розміщення інформаційних вузлів;
- проведення різних форм навчання для медичних працівників;
- залучення спеціалістів з інших галузей

Медичні установи, які відчули ефективність використання інформаційно комунікативних технологій, не чекаючи на підтримку держави, почали самі шукати медичні інформаційні системи для покращення роботи клініки.

Слід відзначити, що Україна має своїх вітчизняних виробників програмного забезпечення. Це «ЕмсіМед» та «Доктор Елекс».

У цих системах передбачена електронна карта, інтеграція діагностичного та апаратного забезпечення з системою, миттєве отримання даних з лабораторій, розроблені єдині протоколи для внесення даних історії хвороби, обмін вхідних та вихідних даних, єдиний шаблон документів, аналіз даних.

Багатовимірні бази даних

Для аналізу великих обсягів даних і прийняття рішень використовують багатовимірні технології бази даних. На відміну від попередніх технологій, ці бази даних розглядають як куб з даними, які добре підходять для аналізу даних. Багатовимірні моделі класифікують дані або як факти з відповідними чисельними мірами або як текстові вимірювання, які характеризують факти. Запити визначаються в порівнянні з діапазоном значень вимірів для забезпечених результатів, таких як загальний обсяг продажів на місяць даного продукту.

Багатовимірний куб (гіперкуб даних) - модель логічного багатовимірного представлення даних, що характеризується двома наборами параметрів: вимірами і показниками [6].

$$\begin{matrix} g_1, g_2, \dots, g_n \\ f_1, f_2, \dots, f_n \end{matrix}$$

де g_1, g_2, \dots, g_n — показник гіперкуба; f_1, f_2, \dots, f_n — виміри гіперкуба.

Вимірювання гіперкуба — це дискретна множина однотипних даних, що утворюють одну з граней гіперкуба:

$$f_i = f_i^1 \cdot f_i^2 \cdot \dots \cdot f_i^{k_i}$$

де k_i — кількість значень по вимірювання $f_i (i=1, 2, \dots, n)$.

Кількість елементів вимірювання є **потужністю вимірювання**.

Показник гіперкуба — незмінний набір функцій, характеризуючи кожен окрему комірку гіперкуба.

Розмірність гіперкуба — добуток потужності його вимірів:

$$P_{\square} = k_1 * k_2 * \dots * k_n$$

Зріз гіперкуба — підмножина гіперкуба, отриманого в наслідок фіксації одного або декількох значень одного з вимірів.

Елементарна комірка гіперкуба — підмножина, отримана в результаті фіксації одного і тільки одного значення кожного виміру.

Вагою гіперкуба називається «розмірність куба», помножену кількість визначених для нього показників.

$$V_{\square} = k_1 * k_2 * \dots * k_n * m$$

Розкладом гіперкуба називаємо його відображення у вигляді суми декількох гіперкубів менших за розміром без втрати нульових значень показників.

$$\begin{matrix} g_1, g_2, \dots, g_m & g_i, g_i, \dots, g_m & g_{i+1}, g_{i+2}, \dots, g_{i+m} \\ f_1, f_2, \dots, f_n & = f_1, f_2, \dots, f_n & + f_1, f_2, \dots, f_n \end{matrix}$$

Будь-який гіперкуб являє собою розміщення на диску файл або багато зв'язаних між собою файлів. В залежності від реалізації програми забезпечення механізму організації багатовимірного збереження даних цей куб являє собою набір зв'язаних реляційних таблиць.

Кожна комірка в гіперкубі займає певний об'єм пам'яті. Як правило, в більшості СУБД певний об'єм займають пусті комірки.

На рис.1. поданий один із методів розробки бази даних, який є основою створення БД у дипломному проєкті.

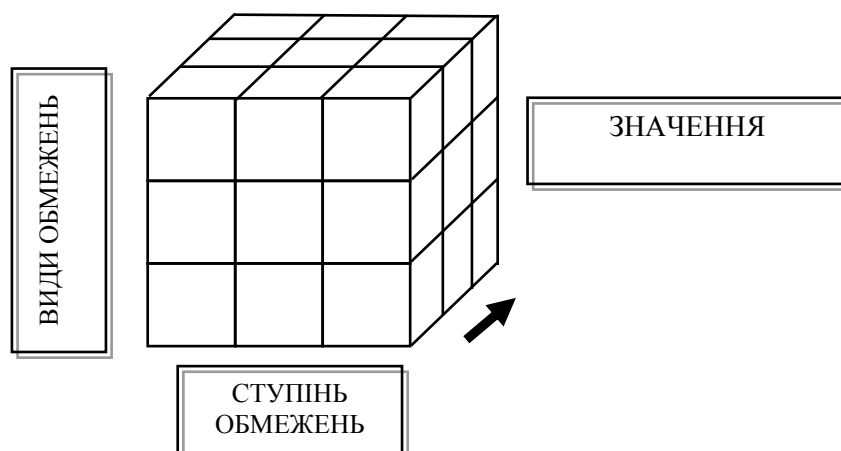


Рис 1. Гіперкуб

Висновки

Впровадження інформаційних систем заслуговує безпосередню увагу керівних осіб зокрема на міністерському рівні. Першочерговим завдання є створення єдиного медичного інформаційного простору. Це дасть змогу своєчасно обмінюватися інформацією, раціонально використовувати кошти та ресурси, здійснювати та віддавати обдумані рішення.

В Україні знаходиться великий кадровий та науковий потенціал. Вона забезпечена всіма ресурсами, які потрібні для впровадження даних реформ, але разом з тим має насамперед не зацікавлених та іншим розумінням керівних осіб на найвищому рівні, хаотичне розміщення медичних установ та відсутність або недосконалим інформаційним вузлам, не ліцензійного програмного забезпечення, що не обумовлює неможливості програмної підтримки, немає єдиних вимог щодо форматів збереження даних, хаотичне та не розсудливе оновлення апаратного та комунікаційного забезпечення.

Введення інформаційно-комунікаційних технологій в сферу охорони здоров'я України є питанням часу. Але також потрібно надати хороші умови та належне фінансування, а також залучення та обмін закордонних спеціалістів, участь в міжнародних грантах. Всі ці фактори не доведуть нас чекати покращення якості надання медичних послуг для населення.

В даній роботі для побудови бази даних взята багатомірна модель бази даних, в результаті якої вдалось відобразити певний набір даних та працювати з ним.

ЛІТЕРАТУРА

1. Чабан О. Огляд світової практики щодо впровадження медичних інформаційних систем та проблеми створення єдиного медико-інформаційного простору / О. Чабан, О. Бойко // Вісник Національного університету "Львівська політехніка". – 2013. – № 771 : Комп'ютерні науки та інформаційні технології. – С. 365 – 370.
2. Всеукраїнська експертна мережа. Сучасні підходи в проектуванні, розробці та впровадженні комплексних (інтегрованих) Інформаційних Систем Охорони Здоров'я (ІСОЗ) – Режим доступу до ресурсу: http://www.experts.in.ua/baza/analitic/index.php?ELEMENT_ID=68925
3. Проект наказу МОЗ України "Про затвердження Концепції інформатизації сфери охорони здоров'я України"
4. Медичні інформаційні системи – стан розвитку в Україні / В. О. Качмар // Український журнал телемедицини та медичної телематики. – 2010. – Т. 8, № 1. – С. 12-17
5. Проблеми та перспективи впровадження інформаційних технологій в медичну практику / М. М. Олексієнко // Управління розвитком складних систем. – 2012. – Вип. 12. – С. 133-136
6. Буркин М.И. Методы формализации многомерного представления данных для информационно-аналитических систем. // Управляющие и вычислительные системы. Новые технологии: тез. докладов междунар. электрон. научн. техн. конф. Вологда: ВоГТУ, 2000. – С. 142.

Бутрин М.

Науковий керівник – доц. Романишина О.Я.

СЕРВІСИ ХМАРНИХ ТЕХНОЛОГІЙ MICROSOFT OFFICE 365 В ІТ-ІНФРАСТРУКТУРІ ВНЗ

Протягом останніх двох десятиліть процес розвитку інформаційно-комунікаційних технологій має значний вплив на розвиток освіти. Велику популярність, на сьогоднішній день, мають хмарно-орієнтовані засоби навчання, які стали навчальною складовою вищого навчального закладу і надають можливість працювати з інформаційними ресурсами без наявності найновішого апаратно-програмного забезпечення користувача, а також його географічного розташування. У впровадження хмарних технологій навчання у вищі навчальні заклади має місце поняття «ІТ-інфраструктура ВНЗ».

Із стрімким зростанням сервісних технологій виникла необхідність модернізації наукового та інформаційно-освітнього середовища вищого навчального закладу у відповідності до теперішнього рівня розвитку науки і техніки. Враховуючи вказані вище тенденції, можна стверджувати, що інформаційний простір вищого навчального закладу повинен бути динамічно утвореним. Зокрема, на сьогоднішній день важливим аспектом його функціонування В. Олексюк вважає можливість використання хмарних технологій і технологій Web 2.0, де зазначено, що головним критерієм визначення хмарної технології є можливість роботи з її ресурсами, незважаючи на апаратно-програмне забезпечення користувача, а також його географічного розташування [2]. За використанням хмарних технологій Microsoft Office 365 створюють віртуальні навчальні середовища, де студент не лише отримує доступ до навчальних матеріалів, але може відразу розпочати роботу над завданням. Крім того, можна впевнено стверджувати, що головні концептуальні засади стратегії подальшої інформатизації освіти і науки України мають базуватися на концепції хмарної освіти [1]. Саме тому, **метою** статті визначення переваг «хмарних технологій» Microsoft Office 365 для використання їх у навчальному процесі вищого навчального закладу.

Протягом останніх років в тенденції розвитку сучасних інформаційно-комунікаційних технологій зумовлюють зростання їх розвитку для сучасного суспільства. Тому виникла потреба модернізації наукового та інформаційно-освітнього середовища вищого навчального закладу у відповідності до сучасної межі розвитку науки та техніки. Найбільш сучасними передовими технологіями розвитку інформаційного