

Міністерство освіти і науки України
ПОЛТАВСЬКА ДЕРЖАВНА АГРАРНА АКАДЕМІЯ
Навчально-науковий інститут економіки, управління,
права та інформаційних технологій

МАТЕРІАЛИ

щорічної студентської наукової конференції

«СУЧАСНІ ІНФОРМАЦІЙНІ ТЕХНОЛОГІЇ ТА ІННОВАЦІЙНІ МЕТОДИКИ В ЕКОНОМІЦІ, МЕНЕДЖМЕНТІ ТА БІЗНЕСІ»

Випуск XVI



*кафедра
інформаційних
систем та
технологій*

*22 квітня
2020 р.*

Полтава – 2020

Редакційна колегія:

- Уткін Ю. В.** – к.т.н., доцент, завідувач кафедри інформаційних систем та технологій, доцент кафедри;
Калініченко А. В. – д.с.-г.н., професор кафедри інженерії процесів Опольського університету (Польща);
Копішинська О. П. – к.ф.-м.н., доцент, професор кафедри;
Вакуленко Ю. В. – к.с.-г.н., доцент, доцент кафедри;
Протас Н. М. – к.с.-г.н., доцент, доцент кафедри;
Дегтярьова Л. М. – к.т.н., доцент, доцент кафедри;
Поночовний Ю. Л. – к.т.н., с.н.с., доцент кафедри;
Мінькова О. Г. – к.с.-г.н., доцент кафедри;
Костоглод К. Д. – доцент, доцент кафедри;
Івко С. О. – к.т.н., доцент кафедри;
Одарущенко О. Б. – к.т.н., доцент кафедри;
Сазонова Н. А. – асистент;
Поліщук Ю. В. – асистент.

Матеріали щорічної студентської наукової конференції кафедри інформаційних систем та технологій Полтавської державної аграрної академії «Сучасні інформаційні технології та інноваційні методики в економіці, менеджменті та бізнесі». – Полтава: ПДАА, 22 квітня 2020 р. – Вип. XVI. – 41 с.

У збірнику надруковані матеріали студентської наукової конференції кафедри інформаційних систем та технологій Полтавської державної аграрної академії «Сучасні інформаційні технології та інноваційні методики в економіці, менеджменті та бізнесі» (випуск XVI). Тези наводяться без змін та редагування. Відповідальність за зміст та редакцію тез несуть автори та наукові керівники.

Для студентів, аспірантів та викладачів вищих навчальних закладів.

© Полтавська державна аграрна академія (ПДАА)

© Кафедра інформаційних систем та технологій

ЗМІСТ

<i>Бубирь Вероніка Сергіївна</i> здобувач вищої освіти СВО «Магістр», спеціальність «Ветеринарна медицина» Науковий керівник – к.с.-г.н., доцент Протас Н. М.	
ОПИС ТА АНАЛІЗ ІНТЕРНЕТ-ПЛАТФОРМ ДЛЯ ЛІКАРІВ ВЕТЕРИНАРНОЇ МЕДИЦИНИ	5
<i>Влох Тарас Сергійович</i> здобувач вищої освіти СВО «Бакалавр», спеціальність «Інформаційні системи та технології» Науковий керівник – к.ф.-м.н., доцент Копішинська О. П.	
ПОРІВНЯННЯ РОБОТИ РІЗНИХ БРАУЗЕРІВ ІЗ ВЕБ-САЙТАМИ	6
<i>Герасимовська Анна Юріївна</i> здобувач вищої освіти I курсу, спеціальність «Менеджмент» Wyższa Szkoła Biznesu w Dambrowie Górniczej Науковий керівник – к.с.-г.н., доцент Вакуленко Ю. В.	
МОЖЛИВОСТІ ВИКОРИСТАННЯ GOOGLE-СЕРВІСІВ У ПРОФЕСІЙНІЙ ДІЯЛЬНОСТІ.....	8
<i>Глазунова Вікторія Євгеніївна</i> здобувач вищої освіти СВО «Бакалавр», спеціальність «Екологія» Науковий керівник – к.с.-г.н., доцент Протас Н. М.	
СУЧАСНІ МЕТОДИ МОДЕЛЮВАННЯ ДИНАМІКИ ТА ПОШИРЕННЯ ВІРУСНИХ ЗАХВОРЮВАНЬ ІЗ ВИКОРИСТАННЯМ ІНФОРМАЦІЙНИХ ТЕХНОЛОГІЙ.....	10
<i>Запека Марія Юріївна</i> здобувач вищої освіти СВО «Бакалавр», спеціальність «Інформаційні системи та технології» Науковий керівник – к.т.н., доцент Дегтярьова Л. М.	
СТАНДАРТИ ТА БЕЗПЕКА БЕЗДРОТОВОГО ЗВ’ЯЗКУ	
<i>Колісник Андрій Олександрович, Рашин Артем Ігорович, Гуйва Олексій Олександрович.....</i> здобувачі вищої освіти СВО «Бакалавр», спеціальність «Інформаційні системи та технології» Науковий керівник – к.т.н., Одарущенко О. Б.	
ПРОПОЗИЦІЇ ЩОДО РОЗВИТКУ ІНФОРМАЦІЙНОЇ ІНФРАСТРУКТУРИ КАФЕДРИ ВИЩОГО НАВЧАЛЬНОГО ЗАКЛАДУ	16
<i>Кулінченко Ірина Русланівна</i> здобувач вищої освіти СВО «Бакалавр», спеціальність «Інформаційні системи та технології» Науковий керівник – к.т.н., Одарущенко О. Б.	
АНАЛІЗ ЧИСЕЛЬНИХ МЕТОДІВ ДЛЯ РОЗВ’ЯЗАННЯ ЖОРСТКИХ СИСТЕМ ДИФЕРЕНЦІЙНИХ РІВНЯНЬ	18

<p><i>Магарламова Еліза Мовсумівна</i> здобувач вищої освіти СВО «Бакалавр», спеціальність «Маркетинг» Науковий керівник – к.ф.-м.н., доцент Копішинська О. П.</p>	22
<p>ПРОБЛЕМИ РОЗВИТКУ ІТ-ГАЛУЗІ В УКРАЇНІ.....</p>	
<p><i>Муковоз Вікторія Сергіївна</i> здобувач вищої освіти СВО «Бакалавр», спеціальність «Інформаційні системи та технології» Науковий керівник – к.т.н., с.н.с. Поночовний Ю. Л.</p>	24
<p>ПОРІВНЯННЯ ЗАСОБІВ СТВОРЕННЯ ТРИГЕРІВ У СИСТЕМАХ КЕРУВАННЯ БАЗАМИ ДАНИХ.....</p>	
<p><i>Пащенко Віталій Миколайович</i> здобувач вищої освіти СВО «Бакалавр», спеціальність «Маркетинг» Науковий керівник – к.ф.-м.н., доцент Копішинська О. П.</p>	27
<p>РОЗВИТОК СФЕРИ ІНФОРМАЦІЙНИХ ТЕХНОЛОГІЙ ТА ЇХ ВПЛИВ НА ЕКОНОМІКУ</p>	
<p><i>Пономаренко Вікторія Сергіївна</i> здобувач вищої освіти СВО «Бакалавр», спеціальність «Інформаційні системи та технології» Науковий керівник – к.т.н., с.н.с. Поночовний Ю. Л.</p>	29
<p>АНАЛІЗ ЗАСОБІВ ІДЕ ДЛЯ ПІДТРИМКИ МОВИ ПРОГРАМУВАННЯ C++</p>	
<p><i>Ставицька Влада Олексіївна</i> здобувач вищої освіти СВО «Бакалавр», спеціальність «Облік і оподаткування» Науковий керівник – к.с.-г.н., доцент Протас Н. М.</p>	32
<p>МЕТОДИ ТА ТЕХНІКИ АНАЛІЗУ ВЕЛИКИХ ДАНИХ. ТЕХНОЛОГІЇ BIG DATA В БІЗНЕСІ.....</p>	
<p><i>Усенко Вікторія Геннадіївна</i> здобувач вищої освіти СВО «Бакалавр», спеціальність «Інформаційні системи та технології» Науковий керівник – к.т.н., с.н.с. Поночовний Ю. Л.</p>	35
<p>АНАЛІЗ МЕТОДІВ ЗАХИСТУ У СИСТЕМАХ ПАРАЛЕЛЬНИХ ОБЧИСЛЕНЬ MPI.....</p>	
<p><i>Федорченко Марк Борисович</i> здобувач вищої освіти СВО «Бакалавр», спеціальність «Інформаційні системи та технології» Науковий керівник – к.т.н., Одарущенко О. Б.</p>	37
<p>АНАЛІЗ СИСТЕМИ ІНФОРМАЦІЙНИХ ПОТОКІВ МЕДИЧНОГО ЗАКЛАДУ ДЛЯ ЇХ ЕФЕКТИВНОГО ОБСЛУГОВУВАННЯ</p>	
<p><i>Яковлева Оксана Сергіївна</i> здобувач вищої освіти СВО «Бакалавр», спеціальність «Публічне управління та адміністрування» Науковий керівник – к.с.-г.н., доцент Протас Н. М.</p>	39
<p>АВТОМАТИЗАЦІЯ УПРАВЛІНСЬКОЇ ДІЯЛЬНОСТІ ОРГАНІВ ДЕРЖАВНОЇ ВЛАДИ.....</p>	

Бубирь Вероніка Сергіївна
здобувач вищої освіти СВО «Магістр»,
спеціальність «Ветеринарна медицина»
Науковий керівник – к.с.-г.н., доцент Протас Н. М.

ОПИС ТА АНАЛІЗ ІНТЕРНЕТ-ПЛАТФОРМ ДЛЯ ЛІКАРІВ ВЕТЕРИНАРНОЇ МЕДИЦИНИ

У сучасному світі ми жодного дня не можемо обійтись без інформаційних технологій, адже вони значно покращують наше життя. Зараз ми маємо можливість максимально адаптуватися до цього та взяти максимум користі. Для лікаря ветеринарної медицини використання сучасних технологій може значно полегшити процес діагностики тварин та їх лікування. Також завжди присутній людський фактор помилки чи неточності або невпевненості у правильності діагнозу, адже існує досить велика кількість модифікацій хвороб і завдяки деяким інтернет-платформам та додаткам уникнути ми можемо максимально перевірити свої припущення.

Метою даного дослідження є ознайомлення з новими платформами та додатками, що можуть бути корисними у роботі лікаря ветеринарної медицини, дозволять створювати і розвивати територію ветеринарного бізнесу.

На даний момент існує досить багато допоміжних інтернет-платформ, які можуть стати у нагоді лікарю ветеринарної медицини чи студенту. Однією з таких є «Андиаг». Це зручна програма, яка упорядковує ветеринарну діяльність. Включає в себе інструменти для менеджменту ветеринарного бізнесу, ветеринарну енциклопедію, ветеринарний атлас, систему комп'ютерно-асистувальної діагностики (КАД) – енциклопедично базований метод швидкої диференційної діагностики [2].

Даний ресурс є досить прогресивним та постійно удосконалюється, оновлюється аби покращити роботу. Крім того має зручний інтерфейс та потужну базу КАД. На їх інформаційному сайті досить чітко та лаконічно пояснюється те, як все працює. Він підходить для лікарів, які прагнуть модернізувати свою клініку та максимально оптимізувати її роботу, адже клінічна діагностика пришвидшує та полегшує роботу лікаря [1].

Не менш корисною інтернет-платформою є Vetsoftware, вона має усе необхідне для ветеринарної клініки. Включає в себе базу пацієнтів, розділи: амбулаторія, лабораторія, госпіталізація, каса, амбулаторний журнал, пошук та формуляри. Дає змогу вести облік великої кількості документів. Він надає чудову можливість полегшити ведення історії хвороб пацієнтів та їх лікування й організовує роботу в клініці завдяки можливостям переліченими вище [5].

«Vet Academy» – онлайн ресурс для власників ветеринарних клінік, студентів чи просто господарів тварин, які хочуть дізнатися більше. Має зручний у використанні сайт із приємним і лаконічним дизайном, досить потужну онлайн-бібліотеку, яка містить в собі різноманітні журнали професійної тематики, наукову літературу та статті, атласи, навчальні модулі

та відео. Більш того там ви знайдете архіви тематичних вебінарів та зможете записатися на майбутні онлайн-вебінари. Ресурс є надзвичайно корисним, там кожен зможе знайти для себе нову та цікаву інформацію, яка обов'язково стане у нагоді для подальшої ветеринарної практики чи повсякденного життя [4].

«Ветменеджер» – сучасне рішення для управління ветеринарними клініками, ветаптеками та зоомагазинами. Додаток вже більше 19 років розробляє софт виключно для ветеринарних клінік, аптек та кабінетів. Їх підтримка працює 7 днів на тиждень та допомагає клінікам запуснитися, проводить вебінари, консультує. З мобільним додатком «Ветменеджер» у лікаря завжди під рукою уся необхідна для роботи інформація: заплановані записи на прийом, медичні карти пацієнтів, рахунки. Це значно економить час лікаря на прийомі, тому дозволяє прийняти більшу кількість людей за день. Крім того клієнти мають змогу записатися на прийом онлайн, що значно спрощує цю процедуру. В додатку ви знайдете ще електронну карту пацієнта, що також є досить зручною функцією [3].

Слід зазначити, що бажання розвитку є невід'ємною частиною нашої буденності. В сучасному світі надзвичайно легко оптимізувати свою роботу та підвищити свій професійний рівень, користуючись різноманітними інтернет-платформами, адже вони надають нам велику кількість нових знань, цікавих статей, журналів, інноваційних та нестандартних рішень у професійних проблемах, допомагають у веденні бізнесу та його розвитку.

Список використаних джерел

1. ВетПрограмма Андиаг. URL: <http://www.edliny.ru/vetprog/#1>
2. Андиаг – обзор, отзывы, аналоги, альтернативы. URL: <https://www.livemedical.ru/tool/1666/>
3. Ветменеджер: веб-сайт. URL: <https://vetmanager.ru/>
4. Vet Academy: веб-сайт. URL: <https://vetacademia.royalcanin.ru/>
5. Vetsoftware. URL: <https://www.livemedical.ru/>

*Влох Тарас Сергійович
здобувач вищої освіти СВО «Бакалавр»,
спеціальність «Інформаційні системи та технології»
Науковий керівник – к.ф.-м.н., доцент Копішинська О. П.*

ПОРІВНЯННЯ РОБОТИ РІЗНИХ БРАУЗЕРІВ ІЗ ВЕБ-САЙТАМИ

Актуальність: вибір браузера – це актуальна тема, адже кожний браузер працює по-різному і має свої переваги і недоліки при відкриванні веб-сторінок.
Мета: вияснити переваги та недоліки різних браузерів.

Браузер – це прикладна програма, яка забезпечує можливість перегляду і взаємодії з усією інформацією в мережі інтернет. У 1990 році був створений перший веб-браузер і називався він WorldWideWeb. Пізніше його перейменували в Nexus, так як виходила плутанина з інформаційним простором WWW.

Згідно статистиці Chrome займає 67,29% популярності у користувачів всіх пристроїв у світі (десктопи, планшети, мобільні). Друге місце у браузерів Apple – Safari – 14.15%.

Браузерів багато і вони дещо по-різному відображають сторінки. Здатність сайту коректно відображатися в різних браузерах називається кроссбраузерність.

Найбільш раціональною вимогою до верстки є збереження естетичності відображення сайту в різних браузерах із допущенням, що деякі елементи можуть відображатися трохи по-різному. Цим шляхом ідуть всі великі проекти, що легко перевірити, якщо накласти один на одного знімки екрану з різних браузерів.

Сучасні сайти зазвичай адаптують під Internet Explorer, починаючи з версії 8 і під інші браузери (Google Chrome, Mozilla Firefox і Opera) актуальних на момент розробки версій. Розробка під застарілі версії браузерів, як правило, не особливо раціональна: це призводить до зниження супроводженні проекту і іноді змушує відмовлятися від сучасних технологій в розробці.

Розглянемо браузери, які можуть стати альтернативою для вас:

Google Chrome. Плюси: краще за всіх працює з сервісами Google, має величезну бібліотеку розширень, прекрасна синхронізація між пристроями. Широкий спектр легкодоступних і встановлених розширень, які дають можливість зробити все самостійно, а також підтримка батьківського контролю.

Мінуси: займає дуже багато пам'яті, не особливо дотримує конфіденційність користувача, мінімальні настройки інтерфейсу і величезний вибір налаштувань та налаштувань для забезпечення максимальної ефективності.

Опера. Плюси: вбудований VPN, блокувальник реклами, зручна бічна панель. Швидкий і функціональний браузер, заснований на Chrome. Додаток запам'ятовує, які сайти ви відвідуєте найчастіше, і починає завантажувати сторінку в фоні, поки ви тільки набираєте адресу. Мінуси: мало розширень.

Mozilla Firefox. Плюси: дуже швидкий, велика кількість розширень, зручний інтерфейс, відкритий вихідний код, приватність. У Firefox куди більше можливостей настройки, ніж у браузері від Google. Ви можете вільно додавати, прибирати і переміщати будь-які елементи на панелі інструментів або в меню.

Firefox має велику бібліотекою розширень. Причому деякі з них не мають аналогів у Chrome. Мінуси: не дуже зручно реалізований механізм оновлень.

Safari — для користувачів Mac.

Плюси: красиво виглядає, зручний режим для читання, споживає мало ресурсів, ідеально інтегрований в екосистему Apple. Мінуси: не призначений для техніки, відмінної від Apple, замало налаштувань.

Висновок: отже, можна сказати, що слід користуватися тими браузерами, які оновлюються, але слід не забувати, що браузерів багато і вони по-різному відображають веб-сторінки, тому обирайте браузер на свій розсуд.

Список використаних джерел

1. 8 лучших браузеров для компьютера URL: <https://lifehacker.ru/luchshie-brauzery-dlya-pk/>
2. Статистика найбільш популярних браузерів в світі. URL: <https://marketer.ua/ua/stats-of-browsers-2017/>
3. Кроссбраузерность — корректная работа сайта в разных браузерах. URL: https://web-creator.ru/articles/cross_browser_compatibility

*Герасимовська Анна Юріївна
здобувач вищої освіти I курсу,
спеціальність «Менеджмент»*

*Wyższa Szkoła Biznesu w Dambrowie Górniczej
Науковий керівник – к.с.-г.н., доцент Вакуленко Ю. В.*

МОЖЛИВОСТІ ВИКОРИСТАННЯ GOOGLE-СЕРВІСІВ У ПРОФЕСІЙНІЙ ДІЯЛЬНОСТІ

Хмарні технології – це технології, призначені для обробки даних, в яких інформаційні ресурси надаються користувачеві у вигляді онлайн-сервісів. Одні з найбільш ефективних хмарних технологій, що є перспективними та вдалими для управління освітнім процесом, реалізовані у комплексі продуктів Google.

Інформаційне середовище, створене з використанням можливостей Google-сервісів, має такий вигляд: шаблони для організації чи підприємства формуються за допомогою Google-документи, -таблиці, -форми; для планування та контролю можна використовувати Google-календар і Google-блог; для налагодження оптимальної співпраці – Google-календар, Google-диск; для проведення аналітичних досліджень – Google-форми і -блог; для налагодження спілкування – електронна пошта Gmail та Hangouts. Організацію будь-якого заходу варто розпочати з використання Google-календар. Цей сервіс дозволяє запланувати будь-яку подію, а також створити календарі спільного використання працівниками підприємства для занотовування заходів, що повторюються, та показувати ці події й нагадування про них для усіх учасників запланованого заходу.

Використання сервісів Google дає не лише можливість працювати з веб-додатками, а й використання зазначених сервісів у подальшій професійній

діяльності. Значна кількість продуктів Google може використовуватись в освітній діяльності закладу освіти.

Google-форми – це онлайн-сервіс, який призначений для налагодження зручного фідбеку, проведення тестів з автоматичним оцінюванням та різноманітних опитувань. Інструмент має значні можливості, щоб аналізувати отримані дані та відповіді, дозволяє виконувати спільне редагування тощо.

Google-форми часто використовують з метою моніторингу навчальних досягнень здобувачів вищої освіти під час вивчення дисциплін.

Можна виділити такі дії в Google-формах:

- онлайн-реєстрація на захід;
- онлайн-дослідження;
- збір фідбек;
- брифінг;
- голосування та опитування;
- анкетування;
- управління офісом.

Для створення Google-форми необхідно мати власний акаунт в Google. Працювати з Google-формами дуже просто, робота з ними багато в чому схожа із роботою з текстовим процесором MS Word. Інтерфейс Google-форм досить зручний і простий. Форма не потребує завантаження, пересилки учасникам і отримання заповненого варіанту. Усе це відбувається автоматично, засобами хмарних сервісів та технологій.

Форма розміщується в хмарному середовищі. При роботі з формою за допомогою різних пристроїв чи пошкодженні диску, форма все одно залишиться в доступі за наявності посилання на неї та мережі Інтернет.

Google-форми мають широкі можливості безкоштовно обрати шаблон дизайну зі значної кількості існуючих або застосувати власний.

Сервіс Google-форм є безкоштовним. Платними є лише додаткові надбудови, які мають розширені налаштування.

Google-форми цілком адаптовані для мобільних пристроїв. Усі функції зі створення, перегляду, редагування і пересилки здійснюються безпосередньо через телефон чи планшет. Ці дії є доступними у мобільному додатку з повною функціональністю.

Google-форми виконують повний збір і оформлення статистики відповідно до усіх наданих відповідей. Немає потреби самостійно обробляти надіслані дані, наявна можливість одразу проводити аналіз одержаних результатів, який може відображатись графічно чи іншим способом.

Якщо метою створення форми є проведення тестування, то слід використати закладку Тести, щоб активувати потрібні опції. Активація вмикає додаткові налаштування, які стають доступними під час створення форми. Тут можна зазначити плановану кількість балів за відповідь на питання і автоматичне оцінювання результату тесту кожним з учасників. Щоб дати швидкий фідбек тестуючому, слід поставити відмітку Показати оцінку відразу після відправки форми.

Отже, хмарні сервіси Google дають широкий спектр можливостей для сучасних дослідників та підприємців з питань аналітики, збору даних та організації роботи.

Список використаних джерел

1. Вакалюк Т.А. Підходи до використання хмарних технологій у навчальному процесі вищої школи у вітчизняній науковій літературі. Сучасні інформаційні технології та інноваційні методики навчання у підготовці фахівців: методологія, теорія, досвід, проблеми: зб. наук. пр. Вип. 47. Київ–Вінниця: ТОВ фірма «Планер». 2016. С. 123–126

2. Хміль Н.А. Зарубіжний і вітчизняний досвід інтеграції хмарних технологій у педагогічний процес вищого навчального закладу Інформаційні технології і засоби навчання. 2015. Т. 50. № 6. С. 128–138.

*Глазунова Вікторія Євгеніївна
здобувач вищої освіти СВО «Бакалавр»,
спеціальність «Екологія»
Науковий керівник – к.с.-г.н., доцент Протас Н. М*

СУЧАСНІ МЕТОДИ МОДЕЛЮВАННЯ ДИНАМІКИ ТА ПОШИРЕННЯ ВІРУСНИХ ЗАХВОРЮВАНЬ ІЗ ВИКОРИСТАННЯМ ІНФОРМАЦІЙНИХ ТЕХНОЛОГІЙ

Одним з найважливіших завдань епідеміології та вірусології є прогнозування поширення, розвитку та наслідків вірусних захворювань.

Епідеміологія – галузь соціальної медицини, і загально-медична наука, що вивчає закономірності виникнення і поширення захворювань різної етіології з метою розробки міжнародної та національної політики у сфері охорони здоров'я (і лише у дуже вузькому сенсі це можна розуміти як необхідність розробки системи профілактичних заходів: преморбідна, первинна, вторинна і третинна профілактика). [1].

Вірусологія – галузь науки, яка вивчає властивості вірусів людини, тварин, рослин, бактерій, грибів і процеси, котрі вони спричиняють в організмі чутливих хазяїв, розробляє методи діагностики, лікування та профілактики вірусних інфекцій. [2]

Спалахи епідемій становлять загрозу людству та тваринному світу, прямо-пропорційно – екології та стабільності екосистем.

Нестача ресурсів для виявлення та лікування нових типів вірусів людини створює проблему швидкого їх розповсюдження та виникнення епідемії, а потім, якщо спинити захворювання все ж не вдається, на жаль, пандемії.

Вище вказана проблема є актуальною в даний час, коли більшість країн світу потерпають від епідемії коронавірусу COVID-19. За даними Міністерства охорони здоров'я України станом на ранок 3 квітня 2020 року протестовано

3834 людей, кількість хворих на Covid-19 – 897, одужало – 19, летальних випадків – 22. Вже через 14 днів (станом на 9:00 17 квітня) в Україні – 4662 лабораторно підтверджені випадки COVID-19, з них 125 летальних, 246 пацієнтів одужали. За останню добу зафіксовано 501 новий випадок.

Зважаючи на нерівномірність відношення кількості осіб, які одужали, до числа осіб, хворих на COVID-19, виникає необхідність швидких дій та використання сучасних методів прогнозування поширення та динаміки вірусних захворювань для подальшої розробки способів обмеження їх розповсюдження.

Прикладом може слугувати використання методичних та програмних засобів моделювання поширення вірусів.

Epigrass – це програмний засіб для мереж епідеміологічного моделювання та аналізу. Вона дає змогу дослідникам здійснювати всеосяжні просторово-часові моделювання. Охоплює епідеміологічні дані та моделі передавання хвороб і контролю. Epigrass розрахований на побудову та моделювання великомасштабних популяційних моделей. Передбачається, що компонент такої популяційної моделі з'єднаний через контактну мережу, що визначає міграційні потоки між популяціями. Ця зв'язана модель може бути легко адаптована, щоб представляти будь-який тип суміжності структури. [3]

HealthMapper – це розробка Всесвітньої організації здоров'я для спостереження та роботи з картографічною інформацією, метою якою є надання критичної інформації моніторингу, яка потрібна для програм, що призначені для вирішення проблем інформаційних захворювань на національному та глобальному рівнях. HealthMapper є зручною для керування даними та картографічними системами, призначена спеціально для користувачів системи охорони здоров'я. Система сприяє стандартизації, збирання та оновленню даних з епідеміології та дозволяє зображення даних у вигляді карт, таблиць і графіків. [3]

Model-Builder – це графічна утиліта для дизайну, симуляції, обробки просторових даних та аналізу математичних моделей на основі диференціальних рівнянь. Як і Epigrass, Model-Builder не є ГІС.

Особливості Model-Builder:

- Можливість збереження результатів у найпоширеніших графічних форматах: PNG, SVG, PDF тощо.
- Електронні таблиці результатів. З таблиці можна зробити індивідуальні ділянки зі змінним. Підтримується експортування даних у текстовий файл формату *.csv.
- Латекс-обробка системи рівнянь.
- Інтуїтивний графічний інтерфейс.
- Безкоштовне програмне забезпечення. Ліцензія GPL .
- Багатоплатформеність. Запускається там, де працює Python. [3]

GPSS – система імітаційного моделювання. GPSS – це одна з найстаріших мов імітаційного моделювання, якій близько 60 років.

Найстарішою у цій системі є GPS – загальна імітаційна програма, розроблена Тоучером в 1958 році, проте вона не має таких досягнень, як GPSS. Проблемною областю GPSS є системи масового обслуговування (системи з чергами). Основою імітаційних алгоритмів в GPSS є дискретно-подієвий підхід, розроблений Гордоном. У GPSS розробникам вдалося пройти за межі як відповідності проблемної області (за термінологією, функціями, методикою досліджень тощо), так і ефективності програмування (зручності розроблення моделей, швидкодії, використання ресурсів EOM тощо). [3]

NetLogo є продовженням мови програмування Logo – першої мови програмування, що була створена в 1968 році об'єднаними зусиллями Массачусетського технологічного інституту та корпорації BBN (Bolt Beranek & Newman) з метою навчати дітей за допомогою комп'ютера. Створена Урі Віленським у 1999 році і розвивається в Центрі навчання та підключення комп'ютерного моделювання. Середовище програмування NetLogo призначене для моделювання ситуацій і феноменів, що відбуваються в природі і суспільстві. NetLogo зручно використовувати для моделювання складних систем, що розвиваються в часі. Розробник моделі дає вказівки незалежним "агентам", що діють паралельно. Це відкриває можливість для пояснення та розуміння зв'язків між поведінкою окремих індивідуумів і явищами, які відбуваються на макрорівні в результаті незалежних дій множини індивідуумів.

Echo є моделювальним інструментом із відкритим вихідним кодом, який розроблений для вивчення механізмів, які регулюють опрацювання інформації в системах, у які входить багато взаємодіючих адаптивних агентів. З Echo можна моделювати моделі екосистем, в якій розвивається агенти, що перебувають в умовах обмежених ресурсів навколишнього середовища. Він також дозволяє індивідуальні генотипні правила кодування для взаємодії. У типових моделюваннях популяції цих геномів еволюціонує взаємодія мереж, які регулюють потік ресурсів. Результат мережі схожий на види громад в екологічних системах. Гнучко визначені параметри і початкові умови дають змогу ученим виконати ряд "що-якщо" експериментів. Echo працює на всіх UNIX та LINUX системах.

Велика щільність населення у містах та урбанізація, міграція населення та відкриті кордони створюють сприятливе середовище для швидкого поширення різних типів захворювань, зокрема вірусних, які передаються при контакті з хворими. Важливим є врахування фактору, що деякі з вірусних інфекцій мають досить тривалий інкубаційний період, що в деяких випадках унеможлиблює своєчасне його виявлення і попередження поширення між населенням. Тому для того, щоб уявити та сформувати ризик поширення епідемії, найкращим способом є математичне та програмне моделювання ситуації, розробка заходів, що сприяють запобіганню швидкого розповсюдження вірусу.

Список використаних джерел

1. Матеріали Вікіпедії «Епідеміологія». URL: <https://uk.wikipedia.org/wiki/Епідеміологія>.
2. Матеріали Вікіпедії «Вірусологія» URL: <https://uk.wikipedia.org/wiki/Вірусологія>
3. Пшеничний О. Ю., Чорней І.М., Шаховська Н.Б., Литвин В.В. Аналіз сучасних програмних засобів моделювання поширення вірусних захворювань // Інформаційні системи та мережі. Вип. 673, № 1. С.154-162.

*Запека Марія Юріївна
здобувач вищої освіти СВО «Бакалавр»,
спеціальність «Інформаційні системи та технології»
Науковий керівник – к.т.н., доцент Дегтярьова Л. М.*

СТАНДАРТИ ТА БЕЗПЕКА БЕЗДРОТОВОГО ЗВ'ЯЗКУ

Бездротові технології передачі даних тривалий час використовуються в сучасному світі інформаційних технологій. Використання ліцензійних частот, висока вартість обладнання, невелика швидкість передачі даних були негативними факторами, які перешкоджали широкому поширенню даних мереж, але поява та ратифікація стандарту IEEE 802.11b [1] (а потім версій "a" і "g" стандарту IEEE 802.11 [2]) дозволило істотно збільшити швидкість передачі даних, забезпечивши швидкодію, яка досягається за рахунок одночасної роботи з двома частотними каналами. На сьогоднішній день бездротові мережі набули широкого поширення не тільки в офісах, але і в мережах домашнього користування.

IEEE 802.11 – базовий набір стандартів зв'язку для комунікації в бездротовій локальній мережевій зоні частотних діапазонів 0,9; 2,4; 3,6; 5 і 60 ГГц. Ця технологія розвиває ціле сімейство стандартів передачі цифрових потоків даних по радіоканалах – 4 основні режими роботи бездротової мережі Wi-Fi (802.11a, 802.11b, 802.11g, 802.11n), які відрізняються максимальною швидкістю передачі даних:

- IEEE 802.11a – описує значно вищі швидкості передачі ніж 802.11b. Використовуються частотні канали в частотному спектрі 5 ГГц. Протокол не сумісний з 802.11b. Ратифікований в 1999 році. Використовувана радіочастотна технологія: OFDM. Кодування: Convolution Coding. Модуляції: BPSK, QPSK, 16-QAM, 64-QAM. Максимальні швидкості передачі даних в каналі: 6, 9, 12, 18, 24, 36, 48, 54 Мбіт/с.
- IEEE 802.11b – описує великі швидкості передачі і вводить більше технологічних обмежень. Цей стандарт широко просувався з боку WECA і спочатку називався Wi-Fi. Використовуються частотні канали в

діапазоні 2.4 ГГц. Ратифікований в 1999 році. Використовувана радіочастотна технологія: DSSS. Кодування: Barker 11 і CCK. Модуляції: DBPSK і DQPSK. Максимальні швидкості передачі даних в каналі: 1, 2, 5.5, 11 Мбіт/с.

- IEEE 802.11g – описує швидкості передачі даних еквівалентні 802.11a. Використовуються частотні канали в діапазоні 2.4 ГГц. Протокол сумісний з 802.11b. Ратифікований в 2003 році. Використовувані радіочастотні технології: DSSS і OFDM. Кодування: Barker 11 і CCK. Модуляції: DBPSK і DQPSK. Максимальні швидкості передачі даних в каналі: 1, 2, 5.5, 11 Мбіт/с на DSSS і 6, 9, 12, 18, 24, 36, 48, 54 Мбіт/с на OFDM.
- IEEE 802.11n – найпередовіший комерційний WiFi-стандарт. Використовуються частотні канали в частотних діапазонах 2.4 ГГц і 5 ГГц. Сумісний з 11b / 11a / 11g. Вийшов 11 вересня 2009 року. Підтримуються частотні канали Wi-Fi шириною 20МГц і 40МГц (2x20MHz). Використовувана радіочастотна технологія: OFDM.

Повномірний перехід на бездротову мережу відбувся завдяки функціоналу Wi-Fi-мережі, який відповідав вимогам, що пред'являються до корпоративних, комерційних або промислових мереж.

В корпоративних мережах, які використовуються сучасними користувачами бездротових мереж, необхідні різні рівні доступу і якості сервісу для різних категорій користувачів і різного обладнання, з правом доступу до інформаційних ресурсів, необхідних для даної групи.

Мережі бездротового доступу більш доступні для хакерських атак, ніж кабельні мережі. Але цей факт безумовно не означає, що їх неможливо захистити. Існує чимало компаній, які вважають достатньою мірою захисту власних бездротових мереж використанням способу шифрування даних WPA/WPA2, який представлено оновленою програмою сертифікації бездротового зв'язку, що забезпечує посилену безпеку даних і посилений контроль доступу до бездротових мереж. Однак це не гарантує того, що навіть при цьому корпоративні мережі цих компаній не зіткнуться з проблемами, що виникають в результаті DoS-атак зловмисників, і не понесуть фінансові втрати.

На сьогоднішній день стандартом 802.11b окреслено ряд заходів, які дозволяють захистити невеликі бездротові мережі, однак залишається невирішеним питання продуктивності цих заходів для великої кількості точок доступу і користувачів, оскільки зловмисники атакують найменш захищену частину мережевої інфраструктури – клієнтські робочі станції

В якості прикладів атак на клієнтів бездротових мереж можна назвати підключення ноутбука користувача до корпоративної мережі, який використовується і в домашній бездротовій мережі; організація каналу витоку інформації з мережі – при відправці по електронній пошті "дуже корисної програми".

Для посилення безпеки бездротових мереж на сьогоднішній день існують три засоби – стандарти бездротової безпеки IEEE 802.1x, 802.11i і протокол WPA [3].

Стандарт IEEE 802.1x застосовується для авторизації, автентифікації і акаунтинга користувачів, для перевірки можливості надання доступу до мережі. В даному стандарті бездротової безпеки використовуються динамічні ключі шифрування для збільшення захисту і стійкості до атак. Стандарт 802.1x дає змогу використовувати, наприклад, як засіб автентифікації, сервер RADIUS (Remote Access Dial-In User Server) в якості стандартного рішення, і протокол EAP (Extensible Authentication Protocol) в якості засобу транспортування повідомлень 802.1x.

Завдання RADIUS-сервера полягає в прийнятті незалежного рішення (позитивного або негативного) в процедурі надання доступу користувача в мережу. Слід зазначити, що саме стандарт 802.1x надає можливість авторизації і автентифікації користувача на сервері навіть для застарілих пристроїв, які працюють за процедурами та параметрами стандарту 802.11b.

В даний час існує декілька популярних реалізацій RADIUS-серверів: FreeRadius, GNU Radius, Cistron Radius, Radiator Radius, Microsoft IAS, Advanced Radius.

Серед найбільш використовуваних засобів захисту бездротових мереж [2] можна назвати: зміна пароля адміністратора, встановленого за замовчуванням; зменшення зони радіопокриття до мінімально прийнятного значення; заборона широкомовної розсилки ідентифікатора мережі (SSID); активізація фільтрації за MAC-адресами; зміна ідентифікатора мережі (SSID), встановленого за замовчуванням; встановлення та налаштування персональних міжмережевих екранів і антивірусних програм у абонентів бездротової мережі; для взаємної автентифікації сервера і клієнта в технології 802.1x, що є складовою частиною стандарту, можна використовувати алгоритм RSA з довжиною ключа 1024 біт і більше; виконання необхідних налаштувань фільтрації трафіку на телекомунікаційному обладнанні і міжмережевих екранах; забезпечення резервного копіювання програмного забезпечення і конфігурацій обладнання; забезпечення резервування обладнання, що входить до складу бездротової мережі; здійснення періодичного моніторингу стану захищеності бездротової мережі за допомогою спеціалізованих засобів аналізу захищеності для бездротових мереж.

Оскільки на відміну від провідних мереж, бездротові неможливо обмежити фізично, тому є досить проблематичним організація їх захисту у зв'язку з тим, що бездротова мережа має великий радіус дії, безпека залишається слабкою стороною бездротових технологій. Загальнодоступність даних послуг зв'язку дозволяє зловмиснику перехоплювати інформацію або ж атакувати мережу, перебуваючи на безпечній відстані. Для протидії цим негативним впливам існують специфікації, опрацьовані робочими групами 802.11i, а також Wi-Fi Alliance, які дозволяють підвищити захист бездротових мереж, створюючи умови для забезпечення повного ланцюга інформаційного

захисту: реєстрація, обмін обліковими даними, аутентифікація і шифрування, роблячи ці процедури більш надійними, ефективними і результативними, як проти раптових, так і проти заздалегідь спланованих атак.

Список використаних джерел

1. Рошан П., Лиэри Д.. Основы построения беспроводных локальных сетей стандарта 802.11: навч. посіб. М. : Вильямс, 2004. 304 с.
2. Владимиров А. Взлом и защита беспроводных компьютерных сетей: навч. посіб. М. : НТ Пресс, 2005, 464 с.
3. Шаньгін В. Ф.. Захист інформації в комп'ютерних системах і мережах: навч. посіб. Київ : МК Прес, 2012. 592 с.
4. Бурячок В. Л., Астапеня В. М., Соколов В. Ю. Способы повышения доступности информации в беспроводных системах стандарта IEEE 802.11 с МІМО. Сучасний захист інформації: 2-ге вид. 2016. 68с.

*Колісник Андрій Олександрович, Рашин Артем Ігорович,
Гуйва Олексій Олександрович
здобувачі вищої освіти СВО «Бакалавр»,
спеціальність «Інформаційні системи та технології»
Науковий керівник – к.т.н., Одарущенко О. Б.*

ПРОПОЗИЦІЇ ЩОДО РОЗВИТКУ ІНФОРМАЦІЙНОЇ ІНФРАСТРУКТУРИ КАФЕДРИ ВИЩОГО НАВЧАЛЬНОГО ЗАКЛАДУ

Сучасні інформаційні системи і технології активно впроваджуються в усі сфери життєдіяльності людини. Зокрема освітня галузь є як генератором кадрів для розроблення і впровадження інформаційних технологій, так і випробувальним полігоном їх застосування. В цифровий простір в значній мірі перейшли бібліотечна, фінансова діяльність вищих навчальних закладів (ВНЗ) та діяльність багатьох структурних підрозділів ВНЗ [1,2]. Все більш активно розвиваються on-line курси, системи дистанційного навчання, які наповнюються різноманітним навчальним інформаційним контентом [3]. Під час реалізації карантинних обмежень в цьому навчальному році потужно про свою актуальність заявили системи відеоконференцзв'язку (ZOOM, Google meet та інші). Водночас з цим, залишаються питання організації бізнес-процесів ВНЗ, які потребують ретельного аналізу та переводу на цифрові рейки. Прикладом такого питання (завдання) є аналіз бізнес-процесів, які реалізують кафедри ВНЗ. Одним із таких бізнес-процесів є розроблення, модернізація та оновлення навчально-методичних комплексів дисциплін (НМКД) [4,5]. НМКД – це набір навчально-методичних матеріалів, який повністю описує навчальну дисципліну як окремий навчальний артефакт реалізації навчального плану підготовки фахівця. НМКД є динамічно змінюваним артефактом навчального процесу, який за умови його реалізації в

паперовому форматі на сьогодні викликає надмірну витрату ресурсів (папір, ресурс принтерів, канцелярські папки, шкафи). Подолати таку надмірну витрату можливо із використанням сучасних інформаційних систем керування бізнес-процесами та електронного документообігу та створити електронний НМКД. Зазначимо основні переваги створення такого контенту:

- різноманітність форм представлення інформації (текстові формати, засоби аудіо, відео, графіки та гіпертексту);
- забезпечення високої швидкості пошуку, одержання та передачі інформації всіма учасниками навчального процесу;
- можливість ефективнішого захисту від несанкціонованого доступу до даних;
- створення єдиного інформаційного простору в масштабах кафедри й реалізація всіх процесів саме в системі (забезпечує ефективний документообіг у разі віддаленого доступу структурних підрозділів, філій тощо);
- спільна робота у опрацюванні документів;
- існування загального доступу між всіма учасниками навчального процесу;
- підвищенні якості управління (можливість ефективного контролю за виконанням документів, адже можливо застосування функції нагадування щодо термінів виконання), унеможливлення втрати та деформації документа.

На сьогодні ринок програмних інструментів керування бізнес-процесами досить широкий. Одним із прикладів такого інструментарію є програмний комплекс Jira (вендор компанія Atlassian). Дане ПЗ надає співробітника всіх рівнів досить широкий функціонал:

- постановка та контроль виконання завдання (таким завданням може бути розробка НМКД кафедри);
- зберігання інформації тощо.

Іншим, досить популярним інструментом є ПЗ Alfresco того ж самого вендора. Функціонал цього програмного комплексу дещо схожий з Jira та в наших умовах має перевагу – вендор надає версії, що вільно розповсюджуються.

Застосування програмних продуктів подібної функціональності може забезпечити існуюча технічна інфраструктура кафедр, а адміністрування цілком може бути забезпечено зусиллями її співробітників.

Таким чином розвиток системи електронного документообігу кафедри дозволить створити кафедрі єдиний кафедральний інформаційний простір, який буде надавати такі основні переваги: трансформувати паперові документів у електронні з можливістю контролю термінів і якості їх розроблення; запровадити цифровий електронний підпис, який має юридичну силу; надати доступ вибірковий (уповноважений) доступ до кафедрального інформаційного контенту та ін.

Список використаних джерел

1. Дубов Д. В., Дубова С. В. Основи електронного урядування: навч. посіб. К.: Центр навчальної літератури, 2006. 175 с.
2. Гречко А.В. Основи електронного документообігу: навч. посіб. К. : Київський національний торговельно економічний ун-т., 2006. 156 с
3. Державна уніфікована система документації. Основні положення: ДСТУ 3843-99. К.: Держстандарт України, 2000. 8 с
4. Документознавство. Бібліотекознавство. Інформаційна діяльність: проблеми науки, освіти, практики: Матеріали міжнар. наук.-практ. конф., Київ, 25–26 травня 2004 р. / М.С. Слободяник (голов.ред.). К.: ДАКККиМ, 2004. 212с.
5. Зиновьева Н.Б. Документоведение. М.: ИПО Профиздат, 2001. 208 с.

Кулінченко Ірина Русланівна
здобувач вищої освіти СВО «Бакалавр»,
спеціальність «Інформаційні системи та технології»
Науковий керівник – к.т.н., Одарущенко О. Б.

АНАЛІЗ ЧИСЕЛЬНИХ МЕТОДІВ ДЛЯ РОЗВ'ЯЗАННЯ ЖОРСТКИХ СИСТЕМ ДИФЕРЕНЦІЙНИХ РІВНЯНЬ

Диференціальні рівняння — розділ математики, який вивчає теорію та способи розв'язування рівнянь, що містять шукану функцію та її похідні різних порядків одного аргументу чи кількох аргументів. Розрізняють звичайні диференціальні рівняння і диференціальні рівняння в частинних похідних. Звичайним диференціальним рівнянням називається рівняння, у яке входять незалежна змінна x , функція від цієї змінної y та похідні різних порядків: $F(x, y, y', y'', \dots) = 0$. Рішенням диференціального рівняння називається функція, що диференціюється n разів, і задовольняє рівняння в усіх точках своєї області визначення. Диференціальні рівняння в частинних похідних — це рівняння, що містять невідомі функції від декількох змінних та їх частинних похідних. Загальний вид таких рівнянь можна представити у вигляді: $F\left(x_1, x_2, \dots, x_m, z, \frac{\partial z}{\partial x_1}, \frac{\partial z}{\partial x_2}, \dots, \frac{\partial z}{\partial x_m}, \frac{\partial^2 z}{\partial x_1^2}, \frac{\partial^2 z}{\partial x_1 \partial x_2}, \frac{\partial^2 z}{\partial x_2^2}, \dots, \frac{\partial^n z}{\partial x_m^n}\right) = 0$, де x_1, x_2, \dots, x_m — незалежні змінні, а z — функція цих змінних. Актуальним є те, що такі рівняння широко використовуються на практиці, зокрема в механіці, фізиці, термодинаміці, оптиці, хімії, біології, економіці та ін. В свою чергу вони бувають лінійними і нелінійними. Лінійне однорідне диференціальне рівняння першого порядку має вигляд: $y' = a(x) \cdot y$; другого порядку — це рівняння виду: $y'' + p y' + q y = 0$, де p та q - сталі величини. Нелінійні диференціальні рівняння — рівняння, що містять шукану функцію та її похідні різних порядків одного

аргументу чи кількох аргументів. Загальне рівняння має вигляд: $f(x, y, y', \dots, y^{(n)}) = 0$, де y — невідома функція, x — незалежна змінна, а відома функція f задає рівняння. Методи рішення ДР: графічно, точно (аналітично), наближено, чисельно.

Графічні методи використовують геометричну побудову. Точні методи дозволяють виразити рішення диференціального рівняння через елементарні функції, або представити його за допомогою квадратур від елементарних функцій. В наближених методах рішення отримується як межа $u(x)$ деякої послідовності $y_n(x)$, причому $y_n(x)$ виражаються через елементарні функції або за допомогою квадратур. Обмежуючись кінцевим числом n , отримуємо наближений вираз для $u(x)$. Прикладом може служити метод розкладу рішення в узагальнений степеневий ряд, лінеаризація. Але ці методи зручні лише в тому випадку, коли більшу частину проміжних викладок вдається зробити точно. Найбільш потужними і універсальними методами рішення звичайних диференціальних рівнянь являються чисельні методи — це алгоритми обчислення наближених (а іноді - точних) значень шуканого рішення $u(x)$ на деякій обраній сітці значень аргументу x_n . Рішення при цьому отримується в вигляді таблиці. Чисельні методи не дозволяють знайти загального рішення; вони можуть дати лише якесь частинне рішення.

Методи чисельного рішення задачі Коші для звичайних диференціальних рівнянь діляться на два класи:

- Одноступеневі методи, використовують дані про рішення тільки в одній точці. Але доводиться обчислювати функції $f_i(x, y)$ в декількох точках (x, y) . До цих методів відносяться методи Ейлера, Рунге-Кутта і метод рішення за допомогою рядів Тейлора;
- Багатоступеневі (багатокрокові) методи не потребують багато повторних обчислень функції $f_i(x, y)$. Вони використовують дані про рішення в декількох точках, що змушує використовувати однокрокові методи для запуску методу і при зміні кроку інтегрування. Це методи прогнозу-корекції, Адамса, Мілна та інші.

Існують і жорсткі системи диференціальних рівнянь (ДР), які допомагають у вирішенні наукових та інженерних задач. Жорсткість ДР виявляється в тому, що при чисельному інтегруванні ДР для скорочення часу її розв'язування немає можливості збільшити крок інтегрування, бо значно зростає похибка розв'язку, а це не дозволяє досягти необхідної точності [1]. Тому у звичайних методах наближеного розв'язування жорстких ДР використовують обмеження зверху для кроку інтегрування. Неформально жорсткість ДР n -го порядку або системи n ДР першого порядку рівнозначна тому, що ДР має n сталих часу, які можуть значно розрізнятися між собою або коли одна із сталих часу достатньо мала у порівнянні з загальним інтервалом часу розв'язування ДР. Для рішення таких задач використовують спеціально сконструйовані методи чисельного інтегрування. До таких методів можна віднести неявні методи Ейлера, Адамса. Основним обмеженням при застосуванні цих методів є вимога досягнення заданої точності. Іншим поширеним класом є методи, які базуються на

формулах диференціювання назад. Прикладом такого методу можемо назвати метод Гіра. Цей метод зі змінним порядком і кроком інтегрування є ефективним для рішення широкого класу задач. Проте, його застосування утрудняється громіздкістю і великим числом перетворень. Поговоримо про стійкість рішення. Стійкість методів чисельного інтегрування жорстких систем ЗДР зазвичай досліджується на прикладі скалярного рівняння $\frac{du}{dx} = \lambda u, u(0) = u_0$. Покладемо, що чисельний метод, застосований до рішення цього рівняння, може бути описане у виді $u_{n+1} = R(z)u_n, z = h\lambda$, де h – крок, $R(z)$ називається функцією стійкості. Чисельний метод для рішення рівняння являється абсолютно стійким, якщо виконана умова $|R(z)| \leq 1$. З визначення слідує, що $|u_{n+1}| \leq |u_n|$. Ця вимога являється природньою при $\operatorname{Re} z \leq 0$, оскільки в такому випадку модуль точного рішення є функція не зростаюча. Множина всіх точок z , для яких $|R(z)| \leq 1$, називається областю абсолютної стійкості. Крім звичайного визначення стійкості різницевого методу, у випадку жорстких систем використовують і інші, більш вузькі визначення стійкості: A – стійкий метод, $A(a)$ – стійкий метод і інші. Якщо область абсолютної стійкості ($|R(z)| \leq 1$) займає ліву півплощину комплексної площини ($\operatorname{Re} z \leq 0$), то метод являється A – стійким. Для рішення жорстких систем рівнянь було б доцільно використовувати A – стійкі різницеві методи, так як їх умови стійкості не накладають обмежень на крок h . На жаль, клас A – стійких методів доволі вузький. Серед явних багатокрокових методів немає A – стійких. Серед явних m – крокових методів не існує $A(a)$ – стійкого лінійного багатокрокового методу, а для неявних m – крокових методів побудовані $A(a)$ – стійкі методи третього і четвертого порядків точності. У випадку, коли вся область абсолютної стійкості включає в себе частину лівої півплощини, то метод називається жорстко-стійким (рис.1).

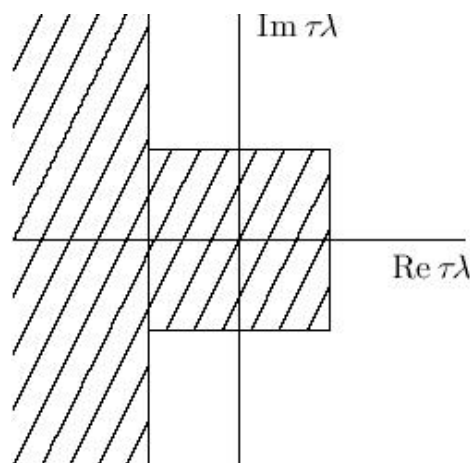


Рис. 1 Ілюстрація жорстко-стійкого методу

Чисельний метод називається L – стійким, якщо він A – стійкий і якщо $|R(z)| \rightarrow 0$, при $\operatorname{Re} z \rightarrow -\infty$.

Проведені дослідження з розв’язання систем диференціальних рівнянь (СДР) з кількістю невідомих 100-800 членів показали, що при такій

розмірності ефективність аналітичних методів рішення дуже низька. Висока розмірність задачі обумовлює застосування наступних чисельних методів:

1. Слаботочні: а) метод невизначених коефіцієнтів; б) метод послідовних наближень; в) метод Ейлера.
2. Методи прогнозу та корекції: а) метод Ейлера-Коші; б) методи Рунге-Кутта.
3. Спеціальні методи: а) метод Адамса; б) метод Куртіса і Хіршфедера; в) метод Пікара; г) метод Гіра; д) експонентний метод.

Жорсткість ДР накладає додаткові обмеження на вибір певного методу. Так, найбільш поширений у пакетах моделювання, метод Рунге-Кутта четвертого порядку точності розв'язку і кількості обчислювальних операцій є ефективним для вирішення звичайних СДР. У разі розв'язку жорстких систем даний метод показав низьку ефективність у зв'язку з вибором малого кроку інтегрування для забезпечення стійкості рішення. Проведені дослідження показали, що максимальну ефективність за критерієм «точність розв'язку-стійкість-кількість обчислювальних операцій» показав експонентний метод.

Експонентний метод [2] є успішним для чисельного дослідження надійності систем управління, модельованих за допомогою марковських випадкових процесів з дискретним станом та неперервним часом та описаних ДР Колмогорова-Чепмена для ймовірностей станів. Ідею підходу методу запропонував вперше Ракітський Ю. В. Розглянемо даний метод на прикладі системи виду: $y' = Ay$, $A = (a_{ij})$, $i, j = 1..M$ (1), де $A = (a_{ij})$ - матриця постійних коефіцієнтів, а початкові умови матимуть такий вигляд: $y(0) = y_0$, $y_0 = (y_0^i), i = 1..M$ (2). Якщо застосувати формулу Рунге-Кутта четвертого порядку точності до такої системи, то одержимо наступний вираз для наближеного значення рішення на одному кроці інтегрування: $y_1 = \left(E + hA + \frac{(hA)^2}{2} + \frac{(hA)^3}{6} + \frac{(hA)^4}{24}\right)y_0$ (3). Точне рішення системи (1) (2) матиме вигляд: $y(x_0 + h) = e^{Ah} \cdot y_0$ (4), де $e^{Ah} = \sum_{k=0}^{\infty} \frac{(hA)^k}{k!}$ (5). При чому, щоб зменшити накопичення помилок при обчисленні, необхідно забезпечити умову: $|1 + hA| < 1$ or $h < \frac{2}{|A|}$ (6). Дана умова на величину кроку інтегрування h називається умовою стійкості рішення. Із відношення (3) випливає, що наближене значення рішення, яке ми отримуємо методом Рунге-Кутта, враховує тільки часткову суму: $F = E + hA + \frac{(hA)^2}{2} + \frac{(hA)^3}{6} + \frac{(hA)^4}{24}$ (7) лише із перших п'яти членів ряду (5). Якщо матриця A має великі по модулю власні числа, то апроксимація (7) для матричної експоненти (5) буде грубою для великих значень A . Тому обчислення призведе до чисельної нестійкості. Використання методу Рунге-Кутта при малих h , потребує великих затрат машинного часу на великих проміжках інтегрування, при чому зі збільшенням тривалості розрахунку внаслідок великої кількості округлень накопичується обчислювальна похибка. В цьому випадку для визначення рішення задачі (1) і

(2) в заданій точці $x_n = x_0 + nh$ обчислення проводитиметься наступним чином. Спочатку апроксимують при малому h матричну експоненту (5) виразом (7), а потім піднесенням до степеня обчислюється рішення: $y_n = \left(E + hA + \frac{(hA)^2}{2} + \frac{(hA)^3}{6} + \frac{(hA)^4}{24}\right)^n \cdot y_0 = F^n y_0$ в точці x_n . В розглянутому методі умова стійкості рішення $h|\lambda| = 2$, звідси витрати машинного часу будуть близько $t_i = \log_2 n$, це число менше від значення, що витрачається методом Рунге-Кутта, яке пропорційне n . Отже, з допомогою останнього прикладу, ми можемо довести, що експонентний метод є набагато кращим за інші, оскільки практична значимість даного методу полягає в зменшенні витрат машинного часу на 25-45%.

Список використаних джерел

1. Одарущенко О. Н., Одарущенко Е. Б., Поночовный Ю. Л. Применение численных методов для решения жестких систем линейных дифференциальных уравнений в задачах оценки надежности обслуживаемых систем // Авиационно-космическая техника и технология. Харьков: Национальный аэрокосмический университет „ХАИ”, 2002. Вып. 35. С. 187-191.
2. Арушанян О.Б., Залеткин С.Ф. Численное решение обыкновенных дифференциальных уравнений на Фортране. М.: Изд. МГУ, 1990. 336 с.

*Магарламова Еліза Мовсумівна
здобувач вищої освіти СВО «Бакалавр»,
спеціальність «Маркетинг»*

Науковий керівник – к.ф.-м.н., доцент Копішинська О. П.

ПРОБЛЕМИ РОЗВИТКУ ІТ-ГАЛУЗІ В УКРАЇНІ

Рівень технологічного розвитку країни визначає її економічний стан, потенціал, а також якість життя та соціальне благополуччя громадян. Одним із найважливіших чинників стимулювання економічного зростання і зайнятості населення є на сьогодні сфера інформаційних технологій (ІТ).

ІТ сфера в Україні є однією з найприбутковіших та швидкозростаючих сфер економічної діяльності, яка, за оцінками Світового Банку, міжнародних консалтингових компаній та вітчизняної ІТ-спільноти, протягом останніх 4-5 років демонструє щорічне зростання не менше 25 %. Збереження такої тенденції прогнозується як мінімум у короткостроковій перспективі і може суттєво вплинути на вихід вітчизняної економіки зі стану глибокої кризи [1]. Проблемам інформатизації суспільства і освіти та дослідженню сфери інформаційних технологій присвячено праці багатьох науковців: Дж. Сакса, М. Портера, Ф. Махлупа, М. Пората, В. Гейця, Л. Федулової, В. Бикова, Л. Наконечної. Аналіз публікацій наукового та публіцистичного характеру

свідчить, що на даний час невирішеними залишається низка питань, які заважають розвитку цієї галузі в Україні.

Першою проблемою розвитку галузі є несприятливий бізнес-клімат. Основна проблема ІТ-спеціалістів нашої країни полягає в тому, що більшість із них працює «в тіні». Найбільша перепона – поганий економічний клімат, що визначається рівнем простоти ведення бізнесу, ставленням держави до бізнесу та законодавчої бази, яка б підтримувала розвиток сфери. На жаль, поки жоден із цих механізмів не працює вдало. Найчастіше у ІТ-спеціалістів виникають проблеми із оформленням великої кількості документів у податковій службі, пенсійному фонді, банках тощо. До того ж середня заробітна плата ІТ-спеціаліста в Україні складає 2-2,5 тисячі доларів, а майже третина має витрачатися на оподаткування. Така ситуація сприяла активному переїзду в інші країни окремих фахівців і цілих компаній, що призвело до втрати десятої частини доходів від ІТ-індустрії і відчутних репутаційних втрат для нашої країни.

Також однією з проблем ІТ-галузі України є незбалансованість ринку. З одного боку, спостерігається зростаючий дефіцит професіоналів і стабільне зростання зарплат, з іншого надлишок фахівців із недостатнім рівнем кваліфікації. Внаслідок цього посилюється конкуренція за кваліфіковані людські ресурси. В таких умовах питання кваліфікації та доступності фахівців є найбільш актуальним. У зв'язку з цим необхідно відзначити той факт, що якість і доступність освіти фахівців у сфері інформаційних технологій в Україні на сьогоднішній день залишають бажати кращого. Серед основних причин невідповідності базової професіональної освіти ІТ-фахівців вимогам інноваційної економіки можна відмітити такі [2]:

- недостатньо висока кваліфікація викладачів ВНЗ;
- низький рівень фінансування вузів;
- неактуальність змісту освітніх програм професійної підготовки ІТ-фахівців сучасним вимогам роботодавців і змін кон'юнктури ринку праці.

Все це призводить до того, що система освіти в сфері інформаційних технологій відчутно відстає від потреб ринкової економіки країни і галузь, яка динамічно розвивається часто отримує фахівців, що не цілком відповідають її вимогам.

Виходячи з вище названих проблем, з'являється іще одна – нестача кваліфікованих кадрів, тобто коло замикається. Якої б популярності не набула ця сфера, а спеціалістів із ІТ-технологій все ще не вистачає. Причин декілька, та головною все ж таки є та система освіти, яка, на жаль, не може підготувати такої кількості кадрів, що відповідала би попиту. Також багато хто працює на іноземний ринок, а певна кількість ІТ-спеціалістів мігрувала.

Фахівці зазначають, що перепорою для розвитку є те, що ми маємо багато початківців і мало справжніх професіоналів. Для того, аби почати вирішувати цю проблему, державі необхідно звернути на це увагу. У такому випадку можна впроваджувати загальнодержавні освітні програми, що заохочували б ІТ-фахівців.

Проаналізувавши сучасні тенденції та проблеми, пов'язані з розвитком ІТ сфери, можна сказати, що підтримка з боку держави є недостатньо дієвою, зокрема в сфері економіки та податків, а також в недостатній підготовці спеціалістів у ЗВО, що в свою чергу спричиняє ще одну важливу проблему – міграцію кадрів, через що погіршуються економічні показники та знижуються доходи країни. Проте галузь має значні перспективи розвитку і зможе стати більш розвинутою, заручившись допомогою держави.

Список використаних джерел

1. Актуальні питання та перспективи кадрового забезпечення ІТ-сфери в Україні. Режим доступу <http://www.niss.gov.ua/articles/1519/>.
2. Перспективи ІТ-галузі в Україні. Режим доступу: <http://hyser.com.ua/economics/perspektivy-it-otrasli-v-ukraine-121253>.

*Муковоз Вікторія Сергіївна
здобувач вищої освіти СВО «Бакалавр»,
спеціальність «Інформаційні системи та технології»
Науковий керівник – к.т.н., с.н.с. Поночовний Ю. Л.*

ПОРІВНЯННЯ ЗАСОБІВ СТВОРЕННЯ ТРИГЕРІВ У СИСТЕМАХ КЕРУВАННЯ БАЗАМИ ДАНИХ

Тригер – спеціальний код, що виконуються системою керування базою даних (СКБД) автоматично при виникненні певної події.

Тригери застосовуються для забезпечення цілісності даних і реалізації складної бізнес-логіки. Тригер запускається СКБД автоматично, наприклад, при спробі зміни даних у таблиці, з якою він пов'язаний. Всі здійснені ним модифікації даних розглядаються як виконані в транзакції, яка пов'язана з дією, що викликала спрацьовування тригера. Відповідно, у разі виявлення помилки або порушення цілісності даних може відбутися відкат цієї транзакції.

Тригер може створюватися для запуску кожного разу, коли спрацьовують команди DELETE, INSERT або UPDATE до конкретної таблиці бази даних або коли відбувається UPDATE на одному або декількох стовпцях таблиці.

Для різних СКБД (а також для різних версій СКБД) можуть бути обмеження на створення тригерів. Так, СКБД SQLite підтримує тільки тригери FOR EACH ROW, а не FOR EACH STATEMENT.

Ключові слова BEFORE або AFTER визначають, коли буде виконуватись тригер, відносно вставки, модифікації або видалення відповідного рядка таблиці.

Тригери автоматично видаляються, коли видаляється таблиця, з якою вони пов'язані

Таблиця, яку потрібно змінити, повинна існувати в тій самій базі даних, що і таблиця або представлення, до якої прикріплений тригер, звернення до таблиці має виглядати, як tablename, а не database.tablename.

Спеціальна функція SQL RAISE() може бути використана в тілі тригерів для ініціювання подій виключення (exception).

Для побудови тригерів можуть бути використані різні варіанти та можливості як самих СКБД, так і надлаштувань над ними, чи середовищ програмування IDE.

У найбільш загальному випадку тригер будується як частина коду, що буде виконана СКБД. Загальний синтаксис створення тригера має наступний вигляд:

```
CREATE TRIGGER trigger_name [BEFORE|AFTER] event_name
ON table_name
BEGIN
    -- Trigger logic goes here....
END;
```

Рис.1. Загальний вигляд коду тригера

Тег <Event_name> може приймати одне з трьох значень операцій БД INSERT, DELETE та UPDATE до таблиці <table_name>. Можна вказати FOR EACH ROW після імені таблиці. На рис.2 наведено синтаксис для створення тригера при операції оновлення одного чи більше заданих стовпців таблиці.

```
CREATE TRIGGER stud_add
    AFTER INSERT
    ON student
    FOR EACH ROW
BEGIN
    UPDATE groups
    SET stud_quantity = stud_quantity + 1
    WHERE id = new.group_id;
END;
```

Рис.2. Синтаксис тригера при операції оновлення

Наступний варіант створення тригерів передбачає використання середовища phpMyAdmin (рис.3). Необхідно обрати вкладку «тригери», вибрати операцію INSERT, DELETE або UPDATE до таблиці та час -BEFORE або AFTER, які визначають, коли буде виконуватись тригер.

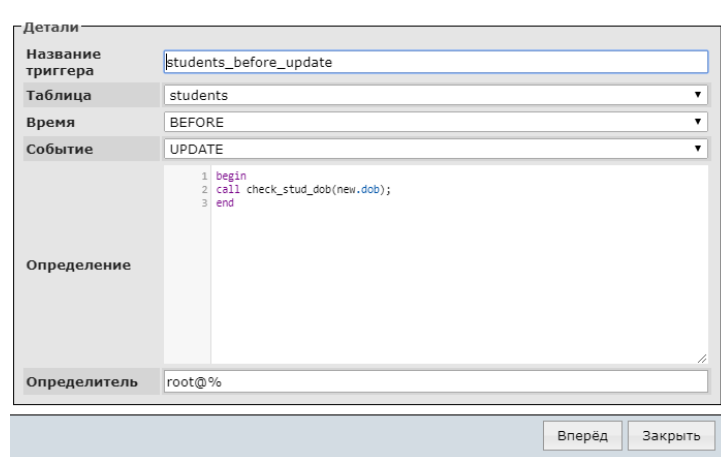


Рис.3. Створення тригера у середовищі phpMyAdmin

Для створення тригерів у середовищі MySQL Workbench необхідно підключити БД та обрати таблицю, для якої створюється тригер (рис.4).

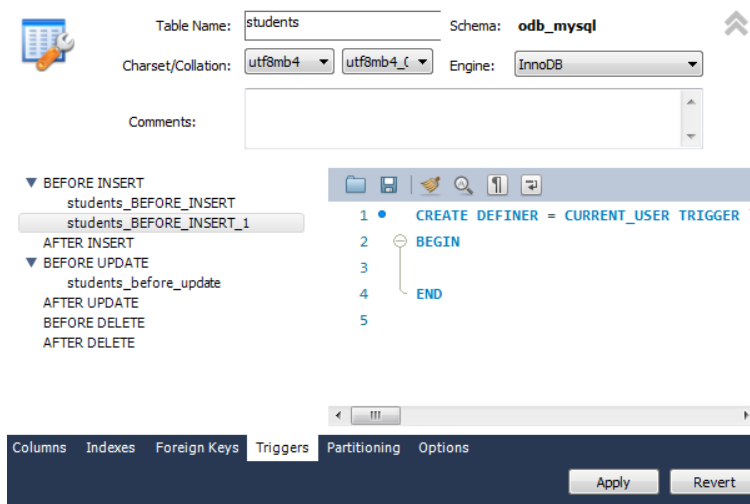


Рис.4. Створення тригера у середовищі MySQL Workbench

Наступні дії у середовищі MySQL Workbench аналогічні розглянутим вище.

Таким чином, існує декілька різних варіантів створення тригерів БД у різних середовищах. Більш наочний та простий варіант реалізований у середовищах з графічною оболонкою (phpMyAdmin, MySQL Workbench). У разі виникнення ускладнень необхідно детально розібратися у початковому коді тригера за допомогою командного рядка, або засобів підтримки.

Список використаних джерел

1. Фісун М. Т., Дворецький М. Л., Ніколенко С. Г., Дворецька С. В. Організація баз даних. Цикл лабораторних робіт в середовищі СКБД SQLite. Методичні вказівки для підготовки бакалаврів у галузі знань «Інформаційні технології». Миколаїв : Вид-во ЧНУ ім. Петра Могили, 2019. 64 с.
2. Тригер (бази даних) URL: <https://uk.wikipedia.org/wiki/Тригер> (дата звернення: 15.04.2020).

3. Тригери URL: <http://www.rldp.ru/mysql/mysqlpro/triggers.htm> (дата звернення: 15.04.2020).

4. Тригери для операцій INSERT, UPDATE, DELETE URL: <https://metanit.com/sql/sqlserver/12.2.php> (дата звернення: 15.04.2020).

Пащенко Віталій Миколайович
здобувач вищої освіти СВО «Бакалавр»,
спеціальність «Маркетинг»
Науковий керівник – к.ф.-м.н., доцент Копішинська О. П.

РОЗВИТОК СФЕРИ ІНФОРМАЦІЙНИХ ТЕХНОЛОГІЙ ТА ЇХ ВПЛИВ НА ЕКОНОМІКУ

Сфера інформаційних технологій (ІТ) досить активно розвивається, кожного дня ми помічаємо, як з'являються все нові цікаві ідеї та розробки, а сама галузь є найбільш перспективною для інвестування. На сьогодні можна виділити декілька найбільш перспективних нових ідей, які стають реальністю в галузі ІТ.

Таблиця 1 **Найбільш перспективні напрямки інформаційних технологій у сфері розгортання глобальної мережі Інтернет [1-2]**

Нова технологія	Стан	Проблеми, що вирішує
Мобільні мережі п'ятого покоління (5G) дозволять передавати інформацію зі швидкістю до 10 Гбіт/с	Ця технологія, проектувалася ще в 2013 році. Але сьогодні вона досить активно розвивається, та перебуває на стадії масштабного впровадження	Дана технологія більш призначена не для звичайних абонентів мобільного зв'язку, а слугує більш глобальним цілям, до прикладу у сфері охорони здоров'я, коли, за допомогою високошвидкісної мережі інформація про пацієнта досить швидко передається мед працівникам котрі виїхали на виклик. Сьогодні технологію випробовують в проектах «розумне місто», та у багатьох інших застосунках.
Технологія щодо розробки недорогої та високопродуктивної супутникової платформи для виготовлення супутників зв'язку, та розгортання супутникового зв'язку	Технологія, знаходиться на стадії впровадження, Глобальне покриття Землі очікується у 2021-2024 році	Нова система зв'язку зможе надавати доступ до широкосмугового інтернету у віддалених від комунікацій місцях. Також допускається, що технологія зможе використовуватись у наукових, або військових цілях.

Найбільш перспективні інформаційні технології у сфері віртуалізації [3]

Нова технологія	Стан	Проблеми, що вирішує
Занурення у віртуальну реальність, або доповнена реальність	Перебуває на стадії активного зростання, найбільше у сфері віртуального кіноперегляду та сфері ігрової індустрії. На сьогодні використовується в комерційних цілях, а сама технологія стає все більш доступною.	Штучне середовище, в якому користувач відчуває себе так само, як він зазвичай відчуває себе в реальності.
Технологія Інтернет речей – концепція мережі, що складається із взаємозв'язаних фізичних пристроїв, які зможуть збирати та передавати інформацію, щоб виключити необхідність участі людини, за рахунок використання інтелектуальних інтерфейсів	Перебуває на стадії розробки, стадії тестового впровадження.	Вирішує проблеми участі людини, інтернет речі можуть викликати величезні зміни у повсякденному житті, надавши звичайним користувачам абсолютно новий рівень комфорту.

Можна виділити ще досить багато цікавих новинок в галузі інформаційних технологій таких як 3D-принтер, квантовий комп'ютер та багато інших технологій, в які кожного дня інвестори вкладають мільйони доларів. Саме тому інформаційні технології відіграють величезну роль в сучасній економіці.

Ми досить часто чуємо поняття як інформаційна економіка, це тому що сьогодні інформаційні технології і економіка є не розривне ціле, економіка не може нормально розвиватися без ІТ галузі, без впровадження сучасних технологій в повсякденне життя, економіка і бізнес не зможе бути конкурентоспроможним на світовому ринку.

ІТ галузь – єдина галузь України, в якій протягом останніх років спостерігається зростання. Саме ІТ сфера формують інвестиційну привабливість України.

Отже, саме розвиток в напрямку поєднання економіки та інформаційні технології допоможе в розвитку держави; бізнес, у поєднанні з сучасними

технологіями та механізмами, зможе стабільно розвиватися та нарощувати прибутки, що в свою чергу призводить до зростання ВВП, та платоспроможності громадян.

Список використаних джерел

1. Кіт Л. З. Еволюція мережевої економіки // Вісник Хмельницького національного університету. Економічні науки. 2014. № 3. Т. 2. С. 187-194.
2. IEEE International Conference on Emerging Technologies and Factory Automation, & Fuertes, J. M. (1999). +1999 7th IEEE International Conference on Emerging Technologies and Factory Automation proceedings, ETFA'99, October 18-21, 1999, UPC, Barcelona, Catalonia, Spain. Piscataway, NJ: Institute of Electrical and Electronics Engineers.
3. Журнал «Інформаційні технології. Аналітичні матеріали». Режим доступу: <http://it.ridne.net>

Пономаренко Вікторія Сергіївна
здобувач вищої освіти СВО «Бакалавр»,
спеціальність «Інформаційні системи та технології»
Науковий керівник – к.т.н., с.н.с. Поночовний Ю. Л.

АНАЛІЗ ЗАСОБІВ IDE ДЛЯ ПІДТРИМКИ МОВИ ПРОГРАМУВАННЯ C++

За даними Вікіпедії [1] на сьогодні налічується 240 різновидів мов програмування високого рівня. Цей список можна відранжувати за різними критеріями, зокрема, за популярністю серед розробників. Для майбутнього фахівця не обов'язково вчити всі популярні мови програмування; але потрібно орієнтуватися, які мови програмування найбільш затребувані на поточний час. Було розглянуто мову програмування C++, яка займає верхні позиції популярності впродовж останніх років.

C++ – це універсальна мова програмування високого рівня з підтримкою декількох парадигм програмування (зокрема об'єктно-орієнтованої та процедурної) Розроблена Б'йорном Страуструпом в AT&T Bell Laboratories (Мюррей-Хілл, Нью-Джерсі) у 1979 році. Назву «C++» отримала у 1983 р. Базується на мові Сі. Визначена стандартом ISO/IEC 14882:2003 [2]. У 1990-х роках C++ стала однією з найуживаніших мов програмування.

Переваги мови C++ [3]:

- швидкодія;
- масштабованість;
- можливість роботи на низькому рівні з пам'яттю, адресами, портами;

- можливість створення узагальнених алгоритмів для різних типів даних, їх спеціалізації, і обчислення на етапі компіляції, з використанням шаблонів;

- підтримка різних стилів та технологій програмування, включаючи традиційне директивне програмування, об'єктно-орієнтоване програмування, узагальнене програмування, метапрограмування.

Недоліки мови C++ [3]:

- наявність можливостей, що порушують принципи типобезпеки;
- погана підтримка модульності;
- недостатня інформація про типи даних під час компіляції;
- складність для вивчення і для компіляції;
- деякі перетворення типів неінтуїтивні.

Препроцесор C++ (успадкований від C) дуже примітивний. Це приводить з одного боку до того, що з його допомогою не можна (або важко) здійснювати деякі завдання метапрограмування, а з іншого, в наслідок своєї примітивності, він часто приводить до помилок і вимагає багато дій з обходу потенційних проблем.

Далі наведено огляд популярних середовищ IDE програмування на C++.

Eclipse CDT [5]. Eclipse - вільне інтегроване середовище розробки модульних кроссплатформених додатків, яке набуло великої популярності серед розробників на Java. Але Eclipse CDT також має підтримку C/C++. Eclipse CDT не тільки має необхідні інструменти IDE, а й безкоштовна і працює під різними операційними системами: Windows / Linux / Mac OS X. Остання версія Eclipse IDE 4.14.0 (18 грудня 2019).

NetBeans [6]. NetBeans - ще одне безкоштовне інтегроване середовище розробки. Дозволяє створювати додатки на мовах програмування Java, Python, PHP, JavaScript, C, C++ і ряді інших. NetBeans IDE доступне у вигляді готових дистрибутивів для платформ Microsoft Windows, Linux, FreeBSD, Mac OS X, OpenSolaris і Solaris, а для всіх інших платформ є можливість зібрати NetBeans самостійно з початкових кодів. Остання версія NetBeans IDE 11.3 (4 березня 2020)

CodeLite [7]. CodeLite це також безкоштовне IDE для C++. Воно працює в операційних системах Windows 7/8 / 8.1 / 10, Debian, Ubuntu, Fedora, OpenSUSE, ArchLinux і навіть Mac OS X версії 10.8 і вище. Інтерфейс простий і інтуїтивно зрозумілий, що робить його гарним вибором для новачків. Також слід зазначити, що останні версії CodeLite IDE підтримують проекти на PHP і Node.js. Остання версія CodeLite DE 14.0 (27 лютого 2020).

Code :: Blocks [8]. Середовище розробки Code::Blocks дозволяє писати код не тільки на C / C++, але і забезпечить підтримкою таких мов програмування, як Fortran і D (з деякими обмеженнями). Можна розширити набір стандартних інструментів IDE за рахунок установки розширень. Продукт розробляється під Windows, Mac OS X і Linux, однак є можливість встановити середовище на будь-яку Unix-подібну систему за допомогою збірки початкових кодів. Остання версія Code::Blocks 20.03 (19 березня 2020).

Microsoft Visual Studio [9]. Visual Studio, напевно, найбільш відоме IDE, що має величезний набір засобів і можливостей: дозволяє розробляти як консольні додатки, так і додатки з графічним інтерфейсом, в тому числі з підтримкою технології Windows Forms, а також веб-сайти, веб-додатки та веб-служби для всіх підтримуваних платформ: Windows, Windows Mobile, Windows CE, .NET Framework, Xbox, Windows Phone, .NET Compact Framework і Silverlight. Незважаючи на всі переваги в використанні Visual Studio є і мінуси, наприклад, неможливість працювати на платформах, відмінних від Windows. Але зараз проблема вирішена випуском Microsoft Visual Studio Code, яке працює на всіх популярних платформах: Windows, Linux, Mac OS X і ін. Visual Studio хоч і є платним, але останнім часом компанія Microsoft пропонує різні умовно-безкоштовні варіанти використання середовища. Остання версія Visual Studio 16.4.5 (11 лютого 2020).

Дані наведено аналіз строків випуску релізів середовища програмування Microsoft Visual Studio [10]:

- Visual Studio 97 (кодове ім'я Boston) – перша випущена версія Visual Studio, в ній вперше були зібрані разом різні засоби розробки ПЗ.
- Visual Studio 6.0 (кодове ім'я Aspen) – випущена в червні 1998 – остання версія Visual Studio, що працює на платформі Win9x.
- Visual Studio .NET 2002 (кодове ім'я Rainier; внутрішня версія 7.0) – випущена в лютому 2002 (включала .NET Framework 1.0).
- Visual Studio .NET 2003 (кодове ім'я Everett; внутрішня версія 7.1) – випущена в квітні 2003 (включає .NET Framework 1.1).
- Visual Studio 2005 (кодове ім'я Whidbey; внутрішня версія 8.0) – випущена в кінці жовтня 2005 (включає .NET Framework 2.0).
- Visual Studio 2008 вийшла в листопаді 2007 (кодове ім'я Orcas) і включає .NET Framework 3.5.
- Visual Studio 2010 – випущена 12 квітня 2010 року. Включає .NET Framework 4.0.
- Visual Studio 2012 – випущена 2 серпня 2012 року. Включає .NET Framework 4.5.
- Visual Studio 2015 – дана версія Visual Studio, під кодовим ім'ям Dev14 була представлена 20 червня 2015 року.
- Visual Studio 2017 – перший випуск наступної версії програми під умовною назвою "15" побачив світ 30 березня 2016 року.
- Visual Studio 2019 – перша версія нової Visual Studio (Preview) була випущена у грудні 2018 року.

Таким чином, за період 1997-2018 було випущено 11 релізів середовища програмування Microsoft Visual Studio, тобто в середньому реліз виходить раз на рік.

Список використаних джерел

1. Мови програмування високого рівня. URL: <http://uk.m.wikipedia.org/> (дата звернення: 15.04.2020).
2. ISO/IEC 14882:2017. Programming languages – C++. URL: <https://www.iso.org/ru/standard/68564.html> (дата звернення: 15.04.2020).
3. C++ Високорівнева мова програмування, посередником якої є мова C. URL: <http://uk.m.wikipedia.org/wiki/C%2B%2B> (дата звернення: 15.04.2020).
4. 5 популярних IDE для програмування на C++ DOI <https://tproger.ru/digest/5-cpp-ide> (дата звернення: 15.04.2020).
5. Eclipse CDT| The Eclipse Foundation. URL: <https://www.eclipse.org/cdt/> (дата звернення 17.04.2020)
6. NetBeans| Apache NetBeans. URL: <https://netbeans.apache.org/download/index.html> (дата звернення 17.04.2020).
7. CodeLite| CodeLite IDE. URL: <https://codelite.org/> (дата звернення 17.04.2020).
8. Code::Blocks| Code::Blocks Studio. URL: <https://www.codeblocks.org/downloads> (дата звернення 17.04.2020).
9. Visual Studio| Microsoft Visual Studio. URL: <https://visualstudio.microsoft.com/ru/> (дата звернення 17.04.2020).
10. Microsoft Visual Studio URL: http://ru.m.wikipedia.org/wiki/Microsoft_Visual_Studio (дата звернення 17.04.2020).

*Ставицька Влада Олексіївна
здобувач вищої освіти СВО «Бакалавр»,
спеціальність «Облік і оподаткування»
Науковий керівник – к.с.-г.н., доцент Протас Н. М.*

МЕТОДИ ТА ТЕХНІКИ АНАЛІЗУ ВЕЛИКИХ ДАНИХ. ТЕХНОЛОГІЇ BIG DATA В БІЗНЕСІ

Керівник кожної компанії зацікавлений у побудові найбільш вигідної стратегії для своєї справи. Ті, хто ще тільки розпочинають свою справу, теж налаштовані на створення дієвого бізнес-плану. В цьому аспекті, актуальним є питання застосування новітніх технологій, адже усі починають розуміти, що майбутнє стоїть саме за тими людьми, які йдуть нога в ногу з часом та беруть від науково-технічного прогресу все. Сьогодні світ перетворився на величезний цифровий простір, а масиви даних в еру інформатизації суспільства стають одним із важливих факторів виробництва, таким як і трудові ресурси чи виробничі активи. За рахунок використання великих обсягів даних, компанії можуть отримувати відчутні конкурентні переваги. Для ефективного використання та опрацювання дуже великих об'ємів даних у нагоді стануть технології Big Data, або Великі дані.

Метою цього дослідження є ознайомлення з технологіями обробки надзвичайно великих даних Big Data та їх можливостями для поглиблення знань у цій сфері.

Великі дані в інформаційних технологіях – це набори інформації (як структурованої, так і неструктурованої) надзвичайно великих розмірів, тому традиційні способи та підходи не можуть бути до них застосовані. Альтернативне визначення називає великими даними феноменальне прискорення нагромадження даних та їх ускладнення. [1]

Терміном Big Data також окреслюють групу технологій та методів, за допомогою яких аналізують та обробляють величезну кількість даних, як структурованих так і неструктурованих, для отримання якісно нових знань. Big Data працює за принципом чим більшою кількістю інформації ми володіємо, тим точніший прогноз можливо зробити. Також можливість порівняння певних даних та взаємозв'язків між ними дозволяє знайти закономірності, які були приховані до цього. Все це забезпечує глибоке розуміння проблем та, в кінцевому результаті, дозволяє знайти рішення, або можливості керування потрібними процесами. [4].

Аудиторію, кому буде цікавою дана технологія, складають ті люди, які розуміють, що майбутнє стоїть за тими, хто використовує сучасні підходи в роботі з даними (Big Data, штучний інтелект, аналітика, machine learning та інші). Також ті, хто шукає проривні та модерні рішення для свого бізнесу, наприклад, хоче вийти на новий рівень персоналізації пропозицій чи створити абсолютно продукт.

Основними принципами роботи з Big Data є:

- Горизонтальна масштабованість. Це – базовий принцип обробки великих даних. Як вже було зазначено, великих даних з кожним днем стає все більше. Відповідно, необхідно збільшувати кількість обчислювальних вузлів, за якими розподіляються ці дані, при чому обробка має відбуватись без погіршення продуктивності.

- Відмовостійкість. Цей принцип витікає з попереднього. Оскільки обчислювальних вузлів у кластері може бути багато (іноді десятки тисяч) та їх кількість, не виключено, буде збільшуватись, зростає ймовірність виходу машин з ладу. Методи роботи з великими даними мають враховувати ймовірність таких ситуацій і передбачати превентивні заходи.

- Локальність даних. Оскільки дані розподілені по великій кількості обчислювальних вузлів, то, якщо вони фізично знаходяться на одному сервері, а обробляються на іншому, витрати на передачу даних можуть бути невиправдано великими. Тому обробку даних бажано проводити на тій же машині, на якій вони зберігаються

Ці принципи відрізняються від тих, які характерні для традиційних, централізованих, вертикальних моделей зберігання добре структурованих даних.

Великі обсяги інформації самі по собі не мають сенсу для людини. Щоб їх застосувати для досягнення будь-якої мети, дані необхідно проаналізувати. Власне, для роботи з великими даними розробляються підходи, технології, використовують різні інструменти, перелік яких постійно оновлюється. Серед методів і технік аналізу, що застосовуються до великих даних, виділяють: методи класу Data Mining, краудсорсинг, змішання та інтеграція даних, машинне навчання, штучні нейронні мережі, розпізнавання образів, прогнозна аналітика, імітаційне моделювання, просторовий аналіз, статистичний аналіз, візуалізація аналітичних даних. [2]

За дослідженнями аналітиків компанії IBS, увесь світовий об'єм даних у 2020 році оцінюють у 40 - 44 зеттабайтів, в той час, коли 1 ЗТ складає 1024 ексабайта, а 1 ЕБ – це 1 мільярд гігабайтів. За прогнозами цієї ж компанії, до 2025 року ці цифри збільшаться у 10 разів, оскільки вважається, що саме до того часу вже будуть оцифровані абсолютно усі сфери людської діяльності. Тому вже зараз зростає попит на тих працівників, які можуть вміло опрацьовувати великі дані, отже використання Big Data буде лише набирати оберти.

Технології Big Data можуть бути корисними при вирішенні таких задач бізнесу: прогнозування ринкової ситуації, маркетинг і оптимізація продажів, вдосконалення продукції, ухвалення управлінських рішень, підвищення продуктивності праці, ефективна логістика, моніторинг стану основних фондів тощо.

Знання Big Data надає розуміння, як за допомогою роботи з даними:

- якнайшвидше вловлювати слабкі сигнали та тренди на ринку;
- створювати персональні пропозиції цінності та ціни;
- управляти відтоком клієнтів;
- оцінювати ризики та робити прогнози у продажах та маркетингу на порядок точніше;
- персоналізовано комунікувати на масовому ринку;
- у разі покращити управління фінансами, інвестиціями та операційними процесами;
- створювати нові продукти та переходити на новітні бізнес-моделі. [3]

Підсумовуючи все вищесказане, хочу зазначити, що, хоча технології мають багато функцій та можуть виконувати значні обсяги роботи, все рівно будуть необхідні люди, які зможуть спрямувати ці якості у вірне русло. Фахівці у роботі з великими даними будуть користуватися попитом на ринку праці вже починаючи з цього року, адже, у зв'язку з нинішньою епідеміологічною ситуацією у світі, зріс рівень оцифровки бізнесу, що спровокувало зростання банків даних, які потрібно комусь обробляти.

Список використаних джерел

1. Великі дані. URL: https://uk.wikipedia.org/wiki/Великі_дані

2. Big Data (Великі дані). URL: <https://www.it.ua/knowledge-base/technology-innovation/big-data-bolshie-dannye>
3. Big data та аналітика для ТОП-ів. URL: <https://kmbs.ua/ua/edp/strategy/big-data-ta-analitika-dlya-top-iv>
4. Що таке Big Data? Що це за технологія, як вона працює та кому це потрібно. URL: <http://thefuture.news/bigdata>.

*Усенко Вікторія Геннадіївна
здобувач вищої освіти СВО «Бакалавр»,
спеціальність «Інформаційні системи та технології»
Науковий керівник – к.т.н., с.н.с. Поночовний Ю. Л.*

АНАЛІЗ МЕТОДІВ ЗАХИСТУ У СИСТЕМАХ ПАРАЛЕЛЬНИХ ОБЧИСЛЕНЬ MPI

MPI (Message Passing Interface) – це добре стандартизований механізм для побудови паралельних програм в моделі обміну повідомленнями. Існують стандартні бібліотеки MPI до мов C/C ++, Fortran. На сьогодні розроблені безкоштовні і комерційні реалізації MPI майже для всіх суперкомп'ютерних платформ, а також для мереж робочих станцій UNIX і Windows NT. Останньою версією стандарту є MPI 4.0. [1] Останніми підтримуваними версіями є 3.1 та 3.0 в даний час вони стабільні та періодично оновлюються. [2]

Як зазначають дослідники [3], стандарт MPI був розроблений для паралельних обчислювальних систем, критичних до затримок передачі повідомлень між вузлами. Безпосередньо у стандарті відсутні посилання на методи захисту, ці питання повинні реалізовуватися у середовищі підтримки MPI, зокрема у операційній системі.

На початкових етапах розвитку паралельних систем така ситуація була прийнятною, оскільки вузли кластера розташовувалися в межах однієї організації, були обмежені за фізичним доступом (в межах будівлі) та доступом через локальну мережу кластеру. Як правило, віддалений доступ надавався у рамках захищеного з'єднання до головного вузла кластеру.

На даний час широко розповсюджена практика використання MPI у хмарних середовищах [4]. І хоча робочі вузли кластеру при цьому мають віддалений доступ, питання безпеки залишається у компетенції хмарних середовищ та операційних систем. Але не слід забувати про засоби підтримки MPI, які все ж мають певні елементи системи захисту, і можуть розглядатися у якості додаткового ешелону.

Серед розповсюджених реалізацій MPI для операційної системи Windows на даний час залишаються відкритими (безкоштовними) MPICH та Microsoft MPI.

MPICH (MPI Chameleon) - безкоштовна реалізація MPI яка підтримує роботу на великому числі платформ з різними комунікаційними інтерфейсами,

у тому числі з TCP / IP [5]. При інсталяції MPICH користувачу пропонується ввести кодову фразу (passphrase), яка служить паролем-ключем для запуску завдань за допомогою програми – служби MPD.

Після завантаження MPICH запускаємо wmpiregister - модуль, де потрібно зареєструвати користувача з правами адміністратора та обліковим записом із паролем, від імені якого будемо працювати з MPICH2. MPICH2 використовує rsh (remote shell). Remote Shell (віддалена оболонка) - це комп'ютерна програма командного рядка, яка може виконувати команди оболонки як іншим користувачем, так і на іншому комп'ютері через комп'ютерну мережу. Віддалена система, до якої підключається rsh, управляє демоном rsh [6]. Але для забезпечення більш високого рівня мережевої безпеки можна використовувати ssh - OpenSSH remote login client [7].

Будь-яку дію системи MPICH виконує від зазначеного імені користувача. Для того, щоб ввести ім'я користувача і пароль, використовується програма Wmpiregister. Проблема в тому, що ім'я користувача та пароль запитуються досить часто, що може викликати роздратування. Для того, щоб цього уникнути, Wmpiregister може зберігати ім'я користувача і пароль в реєстрі Windows.

Інша безкоштовна реалізація Microsoft MPI (MS-MPI) при інсталяції не запитує жодних кодових фраз і у питаннях безпеки повністю «полягається» на захист операційної системи.

Microsoft MPI має наступні переваги [8]:

- Простота портування існуючого коду, що використовує MPICH.
- Безпека на основі доменних служб Active Directory.
- Висока продуктивність в операційній системі Windows.
- Бінарна сумісність для різних типів взаємозв'язку.

Як у випадку MPICH, так і в MS-MPI для зручного запуску MPI-програм слід створити на одному з комп'ютерів загальний мережевий ресурс. Наприклад, створення папки в яку будете викладати MPI-програми. Перейшовши в властивості цієї папки та у вікні «Доступ», натисніть кнопку «Додатковий доступ...». У вікні «Додатковий загальний доступ» поставте галочку «Відкрити спільний доступ до цієї папки», і встановіть «число одночасних користувачів» таким, щоб воно перевищувало кількість комп'ютерів мережі, призначених для запуску MPI-програм.

Отже, у середовищах підтримки MPI на даний час питання захисту реалізовані у мінімальному обсязі. Для забезпечення захисту необхідно використовувати сторонні розробки, або засоби операційної системи. Якщо розглядати інші засоби організації паралельних обчислень, які створювалися пізніше (наприклад, GRID-системи), то у них питанням захисту приділено набагато більшу увагу. Grid як засіб сумісного використання обчислювальних потужностей та сховищ даних дозволяє вийти за межі простого обміну даними між комп'ютерами і, зрештою, перетворити їх глобальну мережу на свого роду гігантський віртуальний комп'ютер, доступний у режимі віддаленого доступу з будь-якої точки, незалежно від місця розташування користувача.

Забезпечення безпеки в GRID є однією з головних турбот розробників. У всякому разі в документації по GRID питань безпеки відводиться від 20 до 30% загального обсягу [9].

Список використаних джерел

1. MPI: The Message Passing Interface. Лабораторія Паралельних Інформаційних Технологій, НИВЦ МГУ URL: https://parallel.ru/tech/tech_dev/mpi.html (дата звернення: 15.04.2020).
2. 2004-2020 Відкритий проект MPI. URL: <https://www.open-mpi.org/software/ompi/v3.0/> (дата звернення: 15.04.2020).
3. Комутація і синхронізація в розподілених системах. URL: <http://shpora.me/mike/mpimpi> (дата звернення: 15.04.2020).
4. Вакалюк Т.А. Хмарні технології в освіті. Навчально-методичний посібник для студентів фізико-математичного факультету. Житомир: вид-во ЖДУ, 2016. 72 с.
5. MPICH. Матеріал з Вікіпедії — вільної енциклопедії. URL: <https://uk.wikipedia.org/wiki/MPICH> (дата звернення: 15.04.2020).
6. Борисов Е.С. Использование технологии параллельного программирования MPI-2. URL: <http://mechanoid.kiev.ua/parallel-mpi2.html> (дата звернення: 15.04.2020).
7. Remote Shell. З Вікіпедії, вільної енциклопедії. URL: https://en.wikipedia.org/wiki/Remote_Shell (дата звернення: 15.04.2020).
8. Microsoft MPI URL: <https://docs.microsoft.com/en-us/message-passing-interface/microsoft-mpi?redirectedfrom=MSDN> (дата звернення: 15.04.2020).
9. Шпаковский Г.И. Реализация параллельных вычислений: кластеры, многоядерные процессы, грид, квантовые компьютеры. Минск, БГУ, 2010 г., 155 с.

*Федорченко Марк Борисович
здобувач вищої освіти СВО «Бакалавр»,
спеціальність «Інформаційні системи та технології»
Науковий керівник – к.т.н., Одарущенко О. Б.*

АНАЛІЗ СИСТЕМИ ІНФОРМАЦІЙНИХ ПОТОКІВ МЕДИЧНОГО ЗАКЛАДУ ДЛЯ ЇХ ЕФЕКТИВНОГО ОБСЛУГОВУВАННЯ

Завдання організації масового обслуговування виникають практично у всіх сферах людської діяльності, наприклад обслуговування продавцями покупців в магазинах, обслуговування відвідувачів на підприємствах громадського харчування, забезпечення телефонних розмов на телефонній станції, надання медичної допомоги хворим в поліклініці і т. д. В усіх наведених прикладах виникає необхідність в задоволенні запитів великої кількості споживачів.

У даній роботі розглядається система інформаційних потоків та розроблюється його моделі для проектування інформаційної системи масового обслуговування (СМО) [1] та online системи керування записами до лікаря на прийом, з умовою максимального продуктивної роботи медичного закладу. Діаграма інформаційних потоків наведена на рисунку 1.

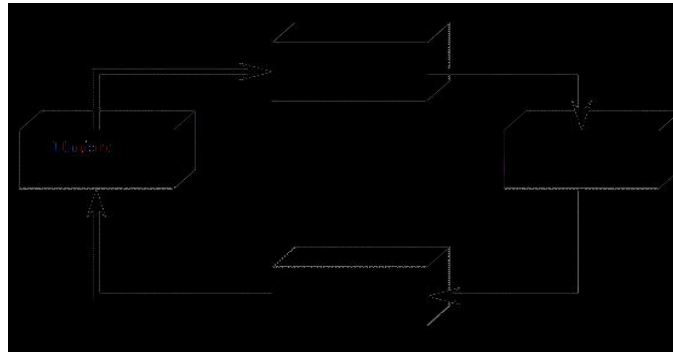


Рисунок. 1 – Діаграма інформаційних потоків обслуговування пацієнтів в медичному закладі

Аналіз інформаційних потоків обслуговування пацієнтів [2], бізнес-процесів медичних закладів [3] дозволив скласти скорочений перелік послуг, що надаються медичним закладом. До основних послуг можливо віднести наступні:

1. Обстеження пацієнта та консультація лікаря.
2. Операція.
3. Післяопераційна консультація.

Даний перелік послуг надається пацієнтові (пацієнтам) послідовно і утворює набір черг, які можливо описати методами теорії масового обслуговування [4].

Обрано фазову модель СМО [1], яка формально описує виконання послуг медичного закладу через набір відповідних етапів. Фази обслуговування пацієнтів наведено на рисунку 2.

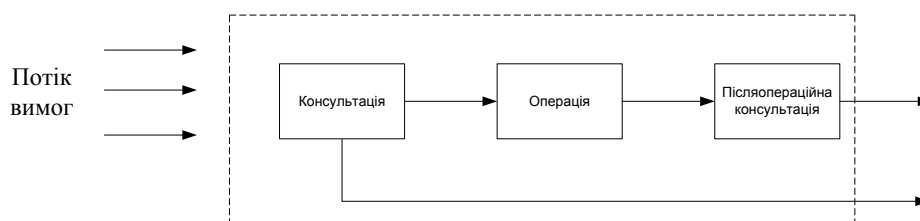


Рисунок. 2 – Фази обслуговування пацієнтів

Прийом пацієнтів можливий декількома лікарями, тому СМО є – багатоканальною і ми маємо справу з фазовою СМО з необмеженою чергою. Для даної моделі виконано розрахунок наступних показників:

- ймовірність відсутності пацієнтів;
- ймовірність появи черги;
- середня довжина черги пацієнтів;

- середня кількість обслугованих пацієнтів;
- середня кількість пацієнтів у черзі;
- середній час очікування у черзі.

Наступна робота має бути спрямована на розробку архітектури інформаційної системи керування медичним закладом з метою забезпечення максимальної ефективності його роботи.

Список використаних джерел

1. Вентцель Е. С. Исследование операций. Задачи, принципы, методология. М.: Наука, 1988. 208 с.
2. Рыжиков Ю. И. Теория очередей и управление запасами. Санкт-Петербург: Питер, 2001. 384 с.
3. Калиниченко С. В., Хомоненко А. Д. Модель оценки оперативности функционирования распределённых автоматизированных систем при интеграции данных // Бюллетень результатов научных исследований: электронный научный журнал. – Санкт-Петербург : Петербургский гос. ун-т путей сообщения, 2012. Вып. 5 (4). С. 47–57.
4. Рыжиков Ю. И., Хомоненко А. Д. Итерационный метод расчёта многоканальных систем с произвольным законом обслуживания //Проблемы управления и теории информации. 1980. Т. 9, № 3. С. 32–38.

Яковлева Оксана Сергіївна
здобувач вищої освіти СВО «Бакалавр»,
спеціальність «Публічне управління та адміністрування»
Науковий керівник – к.с.-г.н., доцент Протас Н. М.

АВТОМАТИЗАЦІЯ УПРАВЛІНСЬКОЇ ДІЯЛЬНОСТІ ОРГАНІВ ДЕРЖАВНОЇ ВЛАДИ

Сьогодні український ринок програмного забезпечення є досить наповненим різноманітними пропозиціями щодо економічних, фінансових, бухгалтерських розрахунків. Існують певні напрацювання і в сфері розробки, обґрунтування та управління управлінських процесів.

Однією з таких є система автоматизації документообігу – організаційно-технічна система, яка забезпечує процес створення, управління доступом і поширення електронних документів в комп'ютерних мережах, а також забезпечує контроль над потоком документів в організації [1].

Система АСКОД підтримує обмін даними і документами з системою електронної взаємодії центральних органів виконавчої влади.

Система АСКОД дозволяє створювати список публічної інформації (дані і електронні копії документів) для публікації на вебсайтах.

Система АСКОД™ має у своєму складі функціонал - АРМ Керівника, який надає можливість керівникам підприємства (установи) підписувати документи електронним цифровим підписом, здійснювати розгляд документів,

приймати рішення щодо їх виконання (накладати резолюцію, формулювати доручення та завдання) та здійснювати контроль за їх виконанням. АРМ Керівника може функціонувати як на настільних персональних комп'ютерах так і на мобільних планшетних засобах (на базі операційних систем Windows, iOS та Android) [2].

Система АСКОД [™] дозволяє впровадити технологію централізованого управління документообігом для підприємств (установ) з територіально розподіленою організаційною структурою і забезпечує повну роботу територіально віддалених користувачів системи через веб-доступ.

WEB-інтерфейс АСКОД [™] дозволяє територіально віддаленим і мобільним користувачам отримувати доступ до центральної бази даних системи для виконання всіх необхідних кроків в процесах документообігу, включаючи підтримку їх власного локального робочого процесу, відповідно до наданих прав і повноважень.

Зокрема, Полтавська ОДА у своїй роботі з обміну документами зі своїми структурними підрозділами та іншими органами виконавчої влади використовує електронну пошту і систему електронного документообігу АСКОД - комплексне рішення, що забезпечує накопичення і систематизацію неструктурованої інформації, підтримку документно-орієнтованої інформації.

Основні характеристики системи АСКОД включають в себе:

- автоматизація: робочого процесу; процеси обробки вхідної, вихідної і внутрішньої кореспонденції; процеси опрацювання запитів, звернень, заяв громадян; процеси надання адміністративних послуг;
- автоматизація процесу: ведення реєстрів; процеси обліку договорів і контролю їх виконання; архівне зберігання документів;
- застосування: електронного цифрового підпису; технології штрих-кодування документів;
- підготовка базових звітів по робочому процесу і контроль виконання;
- контекстний пошук;
- розмежування прав доступу;
- реєстрація дій користувача в захищеному журналі.

В системі готуються, редагуються та візуються проекти рішень, доручення, положення, здійснюється листування, надаються офіційні відповіді відділу на запити громадськості тощо.

Основною перевагою застосування Полтавською обласною державною адміністрацією системи електронного документообігу є зручність в обміні документами між структурними підрозділами або організаціями, які є територіально віддаленими, завдяки можливості розсилання повідомлень, що значно прискорює рух документів. Під час надсилання документа можна визначити терміновість його виконання, а під час очікування відповіді - переглянути зміни його статусу, що дає змогу керівнику контролювати процес виконання. Чітко визначені строки виконання документів також є перевагою, адже це дає змогу оптимізувати роботу спеціалістів та збільшити продуктивність їх праці.

Також застосування електронного документообігу дозволяє зменшити витрати паперу, що економить фінансові ресурси.

Вагомим недоліком є те, що на перевірку, редагування та візування електронного документа в межах одного підрозділу витрачається більше часу, ніж під час роботи з паперовим документом, що спричинено людським фактором, відсутністю можливості швидкого редагування документа (система електронного документообігу забезпечує цілісність документів та їх автентичність) або збоями в роботі самої системи.

Вхід здійснюється за допомогою особистого логіна і пароля кожного працівника, зареєстрованого у системі. Підсистема безпеки АСКОД забезпечує шифроване збереження даних облікових записів у базі даних, налаштування термінів дії паролів, складності паролів, захист від несанкціонованого доступу до системи, часом «холодного» простою системи, керування доступом до даних та інше. Окремо виконується налаштування захищених протоколів зв'язку. Забезпечується можливість використання засобів шифрування документів третіх розробників за допомогою відповідного API.

АСКОД надає можливість використання електронного цифрового підпису. Використання ЕЦП також надає можливість направлено (адресного) шифрування документів, що є елементом реалізації державної політики стосовно захисту інформації з обмеженим доступом.

Список використаних джерел

1. Правова інформація та комп'ютерні технології в юридичній діяльності: навчальний посібник, 2010р. URL: <http://mego.info/матеріал/22-огляд-сучасних-систем-електронного-документообігу>

2. Стислий опис системи електронного документообігу АСКОД™. URL: <http://www.docflow.ua/products/ackod.pdf>

*Підписано до друку 21.04.2020. Формат А5.
Гарнітура Таймс. Друк – різнографія. Папір офсетний.
Ум. друк. арк. 2,32. Обл. вид. арк. 2,41. Наклад 50.
Замовлення 62, Полтавська державна аграрна академія,
36003, м. Полтава, вул. Г. Сковороди, 1/3*