

УДК 004

У.Усатов, магістр гр. КН-23М,

Центральноукраїнський національний технічний університет

ДОСЛІДЖЕННЯ ТА ПРОГРАМНА РЕАЛІЗАЦІЯ СИСТЕМИ ЗБОРУ, ПРЕДСТАВЛЕННЯ, ОБРОБКИ, ЗБЕРІГАННЯ, ПЕРЕДАЧІ ТА ДОСТУПУ ДО ДАНИХ У СИТУАЦІЙНИХ ЦЕНТРАХ

У статті розроблено програмне забезпечення, яке призначено для системи збору, представлення, обробки, зберігання, передачі та доступу до даних у ситуаційних центрах. Метою розробки є дослідження та програмна реалізація системи збору, представлення, обробки, зберігання, передачі та доступу до даних у ситуаційних центрах. Об'єктом дослідження є процес збору, представлення, обробки, зберігання, передачі та доступу до даних у ситуаційних центрах. Предметом дослідження є методи збору, представлення, обробки, зберігання, передачі та доступу до даних у ситуаційних центрах. Методи дослідження базуються на методах збору, представлення, обробки, зберігання, передачі та доступу до даних, методах математичної статистики, методах розробки програмного забезпечення. Результат роботи – програмна реалізація системи збору, представлення, обробки, зберігання, передачі та доступу до даних у ситуаційних центрах. В процесі роботи над програмною моделлю виконано аналіз існуючих апаратних та програмних засобів. В повній мірі описані всі компоненти розробленого програмного забезпечення.

Постановка проблеми. Якщо самі передові інформаційні технології сконцентровані в центрах обробки даних, то найсучасніші аудіовізуальні системи – у ситуаційних центрах, де застосовуються найбільш зроблені засоби відображення відеоінформації, її передачі, керування потоками різних даних і їхнього аналізу.

У століття, коли інформація править миром, комплекси, де вона зберігається й обробляється різними додатками, тобто ЦОДи, здобувають стратегічно важливе значення. Але не менш важливі й місця, де вона використовується для прийняття найважливіших рішень. Це різні види ситуаційних центрів, центри керування й моніторингу, диспетчерські зали, командні пункти й т.п. Всі подібні об'єкти, які ми далі буде узагальнено називати ситуаційні центри, оснащуються сучасними системами візуалізації інформації й засобами її аналізу, що дозволяє оперативно оцінювати, моделювати, прогнозувати сценарії розвитку різних ситуацій і виробляти найбільш ефективні рішення.

Ситуаційні центри сьогодні затребувані як у великих замовників з держсектора, так і в клієнтів з комерційної сфери. Такі центри потрібні скрізь, де важливий обробка великого обсягу різної інформації для своєчасного прийняття управлінських рішень. Для того щоб забезпечити ситуаційний центр всією інфраструктурою, необхідної для його ефективного функціонування, використовується широкий спектр AV- і іншого встаткування.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. При аналізі останніх досліджень і публікацій [1-10] було виявлено певні прогалини у забезпеченні системи збору, представлення, обробки, зберігання, передачі та доступу до даних у ситуаційних центрах.

Мета й завдання дослідження. Метою роботи є дослідження та програмна реалізація системи збору, представлення, обробки, зберігання, передачі та доступу до даних у ситуаційних центрах.

Для досягнення поставленої мети визначена програма дослідження, що складається з наступних завдань:

- Огляд існуючих систем збору, представлення, обробки, зберігання, передачі та доступу до даних у ситуаційних центрах.

– Дослідження системи збору, представлення, обробки, зберігання, передачі та доступу до даних у ситуаційних центрах.

– Програмна реалізація системи збору, представлення, обробки, зберігання, передачі та доступу до даних у ситуаційних центрах.

Об'єктом дослідження є процес збору, представлення, обробки, зберігання, передачі та доступу до даних у ситуаційних центрах.

Предметом дослідження є методи збору, представлення, обробки, зберігання, передачі та доступу до даних у ситуаційних центрах.

Методи дослідження базуються на методах збору, представлення, обробки, зберігання, передачі та доступу до даних, методах математичної статистики, методах розробки програмного забезпечення.

Виклад основного матеріалу. Я навів детальний огляд моїх найкращих варіантів програмного забезпечення для кол-центрів, які можуть використовуватися у ситуаційних центрах, і пояснив, чому я включив кожен систему до цього списку.

RingCentral

Контакт-центр RingCentral – це сучасне рішення на основі штучного інтелекту, розроблене для управління взаємодією з клієнтами через різні канали, включаючи голосовий зв'язок, чат і цифрові платформи.

RingCentral – це програмне забезпечення для контакт-центру, яке обслуговує компанії будь-якого розміру та бюджету. Його підхід до хмарного зв'язку, заснований на штучному інтелекті, включає надійні дзвінки, ділові текстові повідомлення, відеозустрічі та обмін командними повідомленнями. Цей інструмент особливо ефективний для компаній, які шукають комплексне та настроюване рішення для контакт-центру, яке бездоганно інтегрується з існуючими системами зв'язку. Він також підходить для широкого кола галузей та аудиторій.

Особливостями цієї платформи є можливості автоматизації. Такі функції, як IVR/самобслуговування, автоматичний зворотний виклик, віртуальні агенти на базі штучного інтелекту та переадресація викликів, допомагають ефективно обробляти запити. Помічник на базі штучного інтелекту також може робити нотатки про виклики в режимі реального часу, надавати аналітику розмов та пропонувати написання та переклад повідомлень.

Інші корисні функції включають омніканальні можливості, інтелектуальну маршрутизацію, проактивну роботу з наданням послуг, зниження ризиків відповідності вимогам, залучення та управління робочою силою, профілі навичок агентів, попередньо створені звіти та детальну аналітику.

Інтеграції включають Microsoft Teams, Salesforce, Google Workspace, Beetexting, HubSpot, Asana, Zendesk, Appointment Reminder, Aha!, Trello, Zapier, Automator та понад 300 інших.

Переваги:

- Масштабований для зростаючих компаній.
- Багато доступних інтеграцій.
- Автоматизація по кількох каналах.

Недоліки:

- Обмежена підтримка телефонів Polycom.
- Обмежене налаштування та обсяг сховища для планів нижчого рівня.

TalkRoute

Talkroute – це віртуальна телефонна система, розроблена для того, щоб допомогти компаніям керувати дзвінками, текстовими повідомленнями та відеозустрічами за допомогою своїх існуючих пристроїв. Вона дозволяє вам здійснювати та приймати ділові дзвінки з будь-якого місця, зберігаючи конфіденційність вашого особистого номера, відображаючи його під час вихідних дзвінків.

Одна з причин, чому я обрав Talkroute, – це функція стекування викликів, яка дозволяє вашій команді обробляти кілька вхідних викликів одночасно, не надаючи абонентам сигнал зайнятості. Це гарантує, що ваші клієнти завжди зможуть зв'язатися з вами, навіть у години пік. Крім того, Talkroute пропонує налаштування меню викликів (автосекретарі), які вітають абонентів і надають їм меню опцій на вибір, гарантуючи, що вони зв'яжуться з відповідним відділом або членом команди.

Функції включають необмежену кількість багатозначних додаткових номерів, що дозволяє призначати номери прямого набору відділам або окремим членам команди, покращуючи внутрішню комунікацію. Система також підтримує відеоконференції з можливістю участі до 100 учасників, що дозволяє вашій команді ефективно співпрацювати незалежно від їхнього місцезнаходження.

Інші корисні функції включають функцію обміну бізнес-текстовими повідомленнями, яка дозволяє надсилати та отримувати SMS- та MMS-повідомлення, використовуючи ваші робочі номери, забезпечуючи альтернативний канал зв'язку для ваших клієнтів.

Інтеграції включають Google Таблиці, HubSpot, Slack, LeadConnector, Asana, Discord, Google Chat, Gmail, LeadSimple, Salesforce, Microsoft Teams та Trello.

Переваги:

- Простий процес налаштування.
- Стабільна якість та надійність дзвінків.
- Добре інтегрується з існуючими операціями та дозволяє використовувати наявні мобільні телефони.

Недоліки:

- Деяким користувачам може знадобитися більш складний функціонал.
- Додаткові витрати на додаткові номери телефонів та користувачів.

Squaretalk

Squaretalk – це програмне забезпечення для контакт-центру, достатньо безпечне для великих підприємств і достатньо зручне для користувачів-початківців.

Ця платформа потрапила до мого списку завдяки своїй універсальності та здатності задовольнити потреби підприємств різних галузей та різного розміру. Вона хмарна та може використовуватися як офісними, так і віддаленими працівниками для здійснення великих обсягів вихідних дзвінків. Вона також надає користувачам доступ до мобільних, місцевих та безкоштовних номерів у понад 100 країнах, допомагаючи вам швидко встановити глобальну присутність.

Особливостями цієї платформи є інструменти для управління SMS-повідомленнями. Вона має інструменти для планування SMS-нагадувань та надсилання форм зворотного зв'язку й опитувань клієнтам.

Інші корисні функції включають можливість налаштування власних робочих процесів для автоматизації різних елементів ваших процесів вихідних дзвінків. Завдяки CRM та іншим корисним інтеграціям це може дійсно допомогти оптимізувати роботу вашої команди та зробити її ефективнішою.

Інтеграції включають Zendesk, Telegram, Freshdesk, Zoho, Hubspot, Salesforce, Mailchimp та Microsoft Teams.

Переваги:

- Зручний та інтуїтивно зрозумілий інтерфейс.
- Розширені функції звітності та аналітики.
- Високі стандарти безпеки.

Недоліки:

- Немає мобільного застосунку.
- Обмежені можливості налаштування.

CloudTalk

CloudTalk – це хмарне програмне забезпечення для кол-центру, яке допомагає компаніям спілкуватися з клієнтами з усього світу.

Платформа дозволяє користувачам надавати вхідну підтримку та вихідні продажі своїм клієнтам по всьому світу. CloudTalk пропонує компаніям 140 національних телефонних номерів або безкоштовний номер, щоб ви могли представити свою компанію як глобальний бренд. Постачальник також співпрацює з кількома телекомунікаційними організаціями по всьому світу, щоб надати користувачам надійну мережу та забезпечити чіткі дзвінки та стабільну роботу.

CloudTalk підходить для бізнесу будь-якого розміру, якому потрібні розширені функції, такі як маршрутизація на основі навичок, необмежені черги викликів та автоматизація. Крім того, CloudTalk забезпечує коментування викликів, позначення тегами та запис, що допоможе підвищити продуктивність вашого представника під час обробки вхідних викликів. Оскільки він працює в хмарі, немає потреби встановлювати програмне забезпечення чи купувати обладнання для початку роботи – все, що вам потрібно, це надійне підключення до Інтернету.

Інші функції включають внутрішні дзвінки та розширення, запис дзвінків, чергу дзвінків, перенесення номерів, голосову пошту, безкоштовні номери, міжнародні номери, конструктор потоку дзвінків та автоматичний розподіл дзвінків.

Інтеграції включають Freshdesk, Pipedrive, Success4, LiveAgent, Zendesk, Salesforce, Hubspot CRM, Zoho CRM, Microsoft Dynamics 365, Shopify, Zapier, Help Scout, LiveChat та Intercom.

Переваги:

- Стабільна якість дзвінків.
- Зручний інтерфейс.
- Просте управління представниками.

Недоліки:

- Потрібна краща підтримка API.
- Оновлення можуть спричиняти проблеми.

Talkdesk

Talkdesk надає важливу інформацію про клієнтів вашим представникам служби підтримки, щоб допомогти їм відповісти на будь-яке запитання. Їхнє програмне забезпечення для контакт-центру є підходящим варіантом для компаній, яким потрібна система для обробки невеликої кількості дзвінків.

Багато платформ надають інформацію про клієнта вашій команді під рукою, але Talkdesk вирізняється тим, що робить те саме без необхідності відповідати на дзвінок вашим агентам. Це робиться за допомогою інтерактивної функції голосового відповіді, яка дозволяє вашому клієнту, який телефонує, виконувати завдання та отримувати необхідну інформацію. Інструмент інтерактивного голосового відповіді Talkdesk легко налаштувати завдяки візуальному конструктору шляху клієнта.

Розширені функції маршрутизації Talkdesk гарантують, що ваші клієнти зв'яжуться з потрібним представником, командою чи відділом залежно від їхніх потреб. Якщо у вас є кілька представників, які підходять для клієнта, функція груп виклику Talkdesk розподілятиме дзвінки між різними агентами одночасно.

Інші розширені функції включають омніканальну взаємодію, інструменти управління, співпрацю співробітників, аналітику клієнтського досвіду, угоду про рівень обслуговування на рівні підприємства, програми штучного інтелекту та інструменти з низьким кодом, без коду та налаштуванням коду.

Інтеграції включають Freshdesk, Pipedrive, Userlike, OnePageCRM, Zendesk, Salesforce, Slack, Zoho CRM, Nimble, LiveChat, Shift, Keap та Gong.io.

Переваги:

- Зручна платформа з хорошими опціями самообслуговування.
- Ефективно організовує дані клієнтів.
- Включає віртуального помічника на базі штучного інтелекту.

Недоліки:

- Може бути повільним при створенні звітів.
- Можливості багатоканальної взаємодії не включені до їхнього базового плану.

Twilio Flex

Twilio Flex дозволяє компаніям створювати повністю програмований контакт-центр і підтримувати повний контроль над необхідними їм функціями.

Це хмарна програмована платформа для контакт-центру, розроблена для глибокого налаштування та гнучкості. За допомогою Flex ви можете розробити весь досвід роботи з агентами, логіку маршрутизації та канали зв'язку відповідно до ваших бізнес-вимог. Хоча ресурси для розробників допомагають розкрити весь його потенціал, Twilio Flex пропонує інструменти конфігурації та посібники з налаштування, які роблять його доступним навіть для команд без серйозних навичок програмування.

Twilio Flex підходить для компаній будь-якого розміру, які бажають мати більше контролю та можливостей налаштування, ніж пропонує типове готове програмне забезпечення для кол-центрів. Він автоматично масштабується в міру зростання вашої організації та працює за гнучкою моделлю ціноутворення «оплата за використання» – довгострокові контракти не потрібні.

Функції включають моніторинг агентів у режимі реального часу, інтелектуальну маршрутизацію викликів, чергу зворотних викликів, розпізнавання мовлення, голосові та відеоконференції, запис і транскрипцію викликів, омніканальний обмін повідомленнями та налаштовувані панелі керування агентами.

Інтеграції включають Salesforce, Zendesk, HubSpot, Zapier, Pipedream, Google Dialogflow та відкритий API для підключення практично до будь-якої внутрішньої або сторонньої системи.

Переваги:

- Добре інтегрується з CRM та API.
- Підтримує кілька каналів зв'язку.
- Високо настроюваний та зручний для розробників.

Недоліки:

- Обмежені функції "з коробки".
- Потрібні знання технічного налаштування.

Nextiva

Nextiva допомагає компаніям спілкуватися з клієнтами з будь-якого місця завдяки своїм можливостям віртуального кол-центру.

Платформа використовує своє VoIP-рішення Nextiva One для забезпечення голосового зв'язку, відеозв'язку, факсу, текстових повідомлень та функцій командного чату. Вона повністю хмарна, що робить її ідеальною для віддалених команд. Ваші представники служби підтримки можуть просто увійти в настільний або мобільний додаток Nextiva та почати обробляти вхідні дзвінки. Якщо ваш кол-центр отримує великий обсяг дзвінків, ви можете автоматизувати рутинні завдання на платформі, що дозволить вашим агентам служби підтримки зосередитися на важливих дзвінках.

Nextiva чудово підходить для компаній будь-якого розміру – від малого та середнього бізнесу до великих організацій. Ви можете використовувати платформу, щоб отримувати аналітику даних вашої команди в режимі реального часу, а ваші представники можуть отримувати важливу інформацію про клієнтів, щоб вони відчували себе вашими єдиними клієнтами. Крім того, Nextiva може запропонувати вам інтегроване рішення для всіх каналів підтримки клієнтів та бізнес-додатків.

Серед особливостей Nextiva є інструменти для управління та оптимізації робочої сили, такі як багатоканальні прогнози персоналу, прогнозування для різних навичок та інструменти для планування роботи агентів. Вони також пропонують інтегровані інструменти моніторингу якості та коучингу, які допоможуть вам покращити ефективність роботи ваших агентів.

Серед інших функцій, які варто відзначити, – командний чат, безкоштовні місцеві та безкоштовні номери телефонів, зміна номера для набору додаткових номерів, автосекретар, керування дзвінками, переадресація голосової пошти, аналітика дзвінків, розширена маршрутизація дзвінків, запис та оцінювання дзвінків, черга дзвінків та тристоронній дзвінок.

Інтеграції включають Salesforce, Zendesk, Hubspot, Zoho CRM, Microsoft Dynamics, Workbooks, Bullhorn, SugarCRM, ServiceNow, ConnectWise, GoldMine, Google Workspace та Microsoft Teams.

Переваги:

- Їхня функція самообслуговування з інтерактивним голосовим відповідником (IVR) допомагає керувати великими обсягами дзвінків.
- Відмінний рівень безвідмовної роботи для хмарної системи (99,999%).
- Включає функції управління робочою силою та оптимізації робочого навантаження.

Недоліки:

- Модулі контакт-центру та бізнес-комунікацій оцінюються окремо.
- Запис дзвінків обмежено планом Enterprise.

Dialpad

Dialpad – це складна багатоканальна платформа кол-центру, яка використовує штучний інтелект для покращення робочих процесів агентів та допомагає їм швидше відповідати на запити клієнтів.

Штучний інтелект платформи значно покращує можливості контакт-центру програмного забезпечення. Наприклад, Dialpad може автоматично транскрибувати телефонні дзвінки ваших представників та визначати конкретні ключові слова в розмові, такі як «повернення коштів». Потім ШІ відображатиме корисні посилання на екрані представника, щоб допомогти з дзвінком. ШІ також може попереджати ваших менеджерів про потенційні проблеми в режимі реального часу, виявляючи настрої розмови ваших представників – кожна розмова матиме позначку «позитивний», «нейтральний» або «негативний».

Dialpad чудово підходить для малого бізнесу, який хоче розумніших та ефективніших розмов у повнофункціональному віртуальному кол-центрі. Він надає детальні показники кол-центру в режимі реального часу для голосового зв'язку, соціальних мереж та цифрових каналів зв'язку. Крім того, програмне забезпечення може генерувати сценарії для ваших представників, які стикаються з труднощами у відповідях на запитання клієнтів.

Багатоканальні можливості взаємодії з клієнтами Dialpad дозволяють вашим агентам служби підтримки клієнтів взаємодіяти з клієнтами через популярні канали соціальних мереж, такі як Facebook Messenger, WhatsApp та Apple Business Chat, в межах одного робочого простору. Це допомагає користувачам платформи забезпечити кращий повний цикл взаємодії з клієнтами, незалежно від того, який метод комунікації вони обирають.

Їхня платформа також включає кілька вартих уваги функцій, які полегшують менеджерам моніторинг ефективності роботи їхніх агентів, зокрема сповіщення менеджерів про проблеми з угодою про рівень обслуговування, інструменти моніторингу дзвінків (прослуховування, втручання та перехоплення), а також інструмент захоплення екрана, який робить знімок інтерфейсу комп'ютера агента.

Інші помітні функції включають гнучку маршрутизацію викликів, автоматизовану голосову пошту та зворотний дзвінок, інтерактивний голосовий відгук, аналіз мовлення в режимі реального часу, настрій абонента в реальному часі, коучинг у режимі реального часу та інструменти управління якістю.

Інтеграції включають Hubspot, Zapier, Clio, Domo, Wingman, Intercom, HappyFox, Helpwise, Kizen, Salesforce, DataGrail, Recruitly, AutoReach, Microsoft Teams та Gong.

Переваги:

- Автоматизовані нотатки після дзвінка підвищують продуктивність операторів.
- Визначає теми подальшої роботи.

- Включає віртуального агента самообслуговування.
- Недоліки:
- Обмежені можливості налаштування.
 - Черга очікування обмежена 25 клієнтами одночасно.

Aircall

Aircall є популярним вибором для сучасних організацій завдяки своїй здатності надавати глибокі аналітичні дані за допомогою аналітики в режимі реального часу.

Панель інструментів платформи надасть вам і вашим менеджерам з продажу миттєвий доступ до показників вашого кол-центру, щоб забезпечити досягнення цілей усіма. Aircall дозволяє вам відстежувати рівень пропущених дзвінків вашим агентом за допомогою простого універсального інструменту. Ви можете використовувати програмне забезпечення для моніторингу всього кол-центру або зосередитися на окремому представнику на одному екрані.

Aircall допомагає компаніям у будь-якій галузі, яким потрібне програмне забезпечення для кол-центрів, а також пропонує інструменти для обслуговування клієнтів. Ви отримаєте ті ж функції та можливості, що й складніші інструменти, такі як маршрутизація викликів та звіти про ефективність, але за доступною ціною.

Одна з особливостей системи Aircall, яка виділялася, полягає в тому, що вона дозволяє вам отримувати місцеві та міжнародні номери телефонів для вашого бізнесу в понад 100 країнах, навіть якщо ви там не перебуваєте. Крім того, ви можете використовувати телефонну систему їхньої платформи для керування запитами клієнтів по всьому світу та позбавлятися спаму або ботів, легко додаючи номери до блок-листа.

Їхня функція інтерактивного голосового відповіді (IVR) також допомагає оптимізувати роботу вашого кол-центру, класифікуючи абонентів відповідно до їхніх потреб та автоматично перенаправляючи їх до найкращого оператора (тобто маршрутизація дзвінків на основі навичок), що значно покращує взаємодію з клієнтами.

Інші розширені функції включають шепіт під час дзвінків (можливість таємно розмовляти з колегами під час активного дзвінка), картки аналітики (інструмент, який проактивно завантажує вашому агенту дані про клієнта, щойно дзвонить їхній телефон), автоматичний запис дзвінків, панель керування в режимі реального часу, синхронізацію даних сторонніх програм та поглиблену аналітику.

Інтеграції включають monday.com, Freshdesk, Quakeris, Pipedrive, Cyclr, Wingman, Desktop.com, BetterCloud, Salesforce, Zendesk, Slack, Mailchimp, Zoho CRM, Hubspot CRM та Constant Contact.

Переваги:

- Відмінна підтримка клієнтів.
- Доступно на кількох пристроях.
- Глибокі комунікаційні розуміння.

Недоліки:

- Функціональність гучномовця непередбачувана.
- Функція Power Dialer обмежена планом Professional або вище.

CallHippo

CallHippo – це хмарне програмне забезпечення для кол-центру, яке покращує бізнес-комунікацію. Воно пропонує набір інструментів, що допомагають керувати взаємодією з клієнтами через різні канали.

Я обрав CallHippo завдяки його рішенням на базі штучного інтелекту, включаючи агентів штучного інтелекту, які покращують взаємодію з клієнтами, роблячи комунікацію вашої команди ефективнішою. Паралельний набір номерів – це ще одна функція, яка автоматизує одночасний набір, дозволяючи вашій команді охопити більше клієнтів за менший час. Розумна маршрутизація викликів ефективно спрямовує виклики, гарантуючи, що клієнти швидко з'єднуються з потрібним агентом.

Ще однією причиною є омніканальна поштова скринька, яка об'єднує повідомлення з таких платформ, як WhatsApp та SMS, в один інтерфейс. Це спрощує для вашої команди управління взаємодією з клієнтами через різні канали без перемикання платформ. Аналітика в режимі реального часу надає інформацію про ефективність дзвінків, допомагаючи вам приймати обґрунтовані рішення для покращення якості обслуговування.

Функції включають пріоритезацію лідів, яка допомагає вам зосередитися на потенційних клієнтах з високим потенціалом для ефективного охоплення. Функція моніторингу дзвінків у реальному часі дозволяє контролювати дзвінки в режимі реального часу, забезпечуючи контроль якості протягом усієї взаємодії. Аналітика дзвінків надає детальне уявлення про показники дзвінків, пропонуючи цінні дані для оцінки ефективності та стратегічного планування.

Інтеграції включають систему бізнес-телефонії, омніканальну поштову скриньку, WhatsApp Business API, агентів з продажу та телефонії зі штучним інтелектом, голосового бота та агента зі штучним інтелектом, паралельні та прогнозні дозволювачі, розумну маршрутизацію викликів, аналітику в режимі реального часу, пріоритезацію лідів, моніторинг дзвінків у реальному часі, аналітику викликів та автоматичне виявлення машин.

Переваги:

- Доступність мобільного додатку для доступу в будь-якому місці.
- Пропонує різноманітні функції, включаючи запис дзвінків та аналітику.
- Зручний інтерфейс, що спрощує навігацію.

Недоліки:

- Нестабільна продуктивність під час пікового навантаження.
- Деякі користувачі зіткнулися з проблемами з підключенням до дзвінків.

Freshdesk Contact Center

Freshdesk Contact Center – це комплексне, доступне та універсальне рішення для контакт-центру для бізнесу.

Я включив Freshdesk Contact Center до цього списку, тому що їхня віртуальна установка знижує багато витрат на традиційні телефонні системи, що робить їх доступним варіантом для малого бізнесу. Завдяки цій платформі ваші витрати на телефонію будуть нижчими, ніж зазвичай, завдяки оплаті дзвінків за використання та зниженим вимогам до обладнання. Замість того, щоб інвестувати в купу телефонного обладнання, ви можете використовувати ноутбук, планшет або мобільний пристрій для здійснення вихідних або прийому вхідних дзвінків. Вони також підтримують різноманітні варіанти номерів телефонів, включаючи місцеві, безкоштовні або зручні номери.

Freshdesk Contact Center пропонує безкоштовні плани для нових ліцензій, а також доступні платні варіанти. Безкоштовний план має обмежений функціонал, але найнижчий платний рівень, план зростання, має функції, яких немає в безкоштовному плані, та інші базові можливості. Програмне забезпечення також може працювати з вашим бізнесом у міру масштабування та потреби в додаткових функціях для управління вашим центром підтримки.

Одна з функцій, яка мене зацікавила, – це можливість зберігати статті про рішення в папці, яку можуть оцінювати всі агенти, що функціонує як внутрішня база знань. Ви також можете конвертувати відповіді своїх представників у рішення та довідкові статті, щоб легко розширити свою внутрішню базу знань.

Ще однією приємною особливістю є їхнє багаторівневе дерево телефонів IVR (інтерактивний голосовий відповідь), яке використовує штучний інтелект для спрямування запитів клієнтів потрібному агенту, з можливістю налаштування до 5 рівнів підтримки. Крім того, мені також подобається їхня опція маскуванню викликів, яка дозволяє відображати ваш офіційний номер служби підтримки клієнтів на дисплеї виклику вашого клієнта, незалежно від того, з якого номера ви насправді телефонуєте.

Інші стандартні функції включають маршрутизацію викликів, налаштування робочого часу, спільні телефонні лінії, блокування спам-дзвінків та моніторинг дзвінків у реальному часі.

Інтеграції включають ResponseTap, FrontApp, Zoho CRM, Nimble CRM, Pipedrive, Copper CRM, PipelineDeals CRM, Zendesk Sell, Salesforce, Hubspot CRM, Zapier, Shopify та WooCommerce.

Переваги:

- Детальні аналітичні звіти.
- Гнучка платформа.
- Простий процес адаптації.

Недоліки:

- Мобільний додаток іноді глючить.
- Жодних дзвінків між представниками.

Zoho Voice

Zoho Voice – це комплексне хмарне телефонне рішення, розроблене для задоволення комунікаційних потреб підприємств будь-якого розміру. Воно пропонує низку функцій, включаючи голосові дзвінки, переадресацію дзвінків, запис дзвінків та голосову пошту, інтегровані в екосистему бізнес-інструментів Zoho.

Як програмне забезпечення для кол-центрів, Zoho Voice чудово забезпечує безперебійну інтеграцію з CRM-системами, розширену аналітику дзвінків та налаштовувані параметри IVR. Це спрощує управління взаємодією з клієнтами, дозволяючи компаніям ефективно надавати клієнтам найкраще обслуговування.

Zoho Voice пропонує голосову допомогу на базі штучного інтелекту, пропонує автоматизовану підтримку клієнтів для оптимізації роботи кол-центру. Крім того, інструмент аналітики дзвінків у режимі реального часу надає критично важливі дані та аналітику, що дозволяє компаніям приймати обґрунтовані рішення для покращення роботи кол-центру. Таке поєднання функцій гарантує, що Zoho Voice добре оснащений для задоволення динамічних потреб сучасних кол-центрів.

Інші функції включають переадресацію викликів, запис викликів, голосову пошту, налаштовуваний IVR, голосову допомогу на базі штучного інтелекту, аналітику викликів у режимі реального часу, інтеграцію з Zoho CRM та можливість здійснення глобальних голосових викликів.

Інтеграції включають Zoho CRM, Zoho Desk, Zoho Campaigns, Zoho Analytics, Zoho Books, Zoho SalesIQ, Zoho Recruit, Zoho WorkDrive, Zoho Projects та Zoho Mail.

Переваги:

- Налаштовуваний IVR для персоналізованої взаємодії з клієнтами.
- Розширена аналітика дзвінків для детального аналізу ефективності.
- Безшовна інтеграція з набором продуктів Zoho.

Недоліки:

- Обмежені можливості налаштування порівняно з деякими конкурентами.
- Може бути складним для нових користувачів.

Five9

Five9 – це рішення для кол-центру, яке допомагає компаніям з великим обсягом дзвінків взаємодіяти зі своїми клієнтами. Воно підходить для великих компаній, які переходять від локального інструменту до хмарного рішення.

Платформа пропонує кілька функцій кол-центру з відкритим кодом для компаній з великою кількістю телефонних запитів клієнтів. Технологія представників Five9 може приймати деякі з ваших дзвінків, тому вам не потрібно наймати більше представників для обробки цих дзвінків.

Завдяки Five9 менеджери мають повний контроль над усією своєю командою – неважливо, чи працюють вони вдома, чи в дорозі. Їхнє програмне забезпечення також включає кілька функцій оптимізації робочої сили, які допоможуть вам підвищити продуктивність агентів, заощадити гроші та збільшити рентабельність інвестицій.

Five9 використовує практичний штучний інтелект для підвищення рівня задоволеності клієнтів, надаючи пріоритет дзвінкам та взаємодіям на основі терміновості та

вибираючи ресурс, який буде найкориснішим для клієнта. Якщо клієнт відвідує ваш веб-сайт і залишає свою контактну інформацію, щоб отримати інформацію про ваш продукт, штучний інтелект Five9 розмістить контактну інформацію попереду вашої черги дзвінків.

Ще однією цікавою функцією є їхній інтелектуальний віртуальний агент (IVA), який дозволяє розгорнути більш розмовну та захопливу функцію самообслуговування на всіх ваших цифрових каналах підтримки клієнтів.

Інші функції включають вихідний дзвінок, омніканальну маршрутизацію, обробку природної мови, панелі інструментів та звіти, розподіл дзвінків, імпорт та експорт даних, керування лідами та відстеження дзвінків.

Інтеграції включають Salesforce, Servicenow, Zendesk, Microsoft Teams, Zoom Phone, Ring Central, Freshdesk, Fuze, Gong, MarketSharp, Logicbox, Sugar Sell, Balto та Chatdesk.

Переваги:

- Включає корисний режим шепоту для допомоги агентам під час активного дзвінка.
- Включає гейміфікацію для покращення продуктивності агентів.
- Розширена документація.

Недоліки:

- Додаткові функції можуть бути дорогими.
- Аналітика інтеграції обмежена їхнім платним планом верхнього рівня.

8x8

8x8 – це платформа для контакт-центрів та комунікацій на базі штучного інтелекту, розроблена для покращення взаємодії з клієнтами та операційної ефективності. Вона надає інструменти та рішення для ефективного управління комунікаційними потребами бізнесу.

Я обрав 8x8 як найкраще програмне забезпечення для кол-центрів завдяки його можливостям омніканальної маршрутизації. Ця функція дозволяє вашій команді керувати взаємодією з клієнтами через голосові повідомлення, чат та електронну пошту з єдиної платформи, забезпечуючи більш цілісний та швидкий сервіс. Крім того, 8x8 пропонує допомогу агентам на основі штучного інтелекту, надаючи агентам аналітику та рекомендації в режимі реального часу для швидкого та точного вирішення запитів клієнтів.

Ще однією причиною вибору 8x8 є її зосередженість на автоматизації та аналітиці на основі даних. Платформа автоматизує повторювані завдання, звільняючи час вашої команди для складніших питань. Аналітика на основі даних допомагає вам краще зрозуміти ваші операції, дозволяючи вам приймати обґрунтовані рішення для покращення якості обслуговування. Ці функції роблять її чудовим вибором для покращення роботи кол-центру.

Функції включають API без коду, які спрощують налаштування та розширення платформи для задоволення конкретних бізнес-потреб. Платформа підтримує безпечний зв'язок, що є надзвичайно важливим для підтримки довіри клієнтів та дотримання галузевих норм. Крім того, 8x8 надає широкі ресурси для підтримки та навчання користувачів, гарантуючи, що ваша команда матиме знання та інструменти для максимального використання можливостей платформи.

Інтеграції включають Salesforce, Slack, HubSpot, Microsoft Teams, Zendesk, Microsoft Dynamics CRM, Freshdesk, NetSuite, Google Sheets, monday.com, Odoo CRM та Twilio.

Переваги:

- Стабільно надійна якість голосового зв'язку.
- Просте налаштування та керування користувачами через панель інструментів.
- Пропонує широкий спектр функцій, включаючи VoIP, відео, обмін повідомленнями.

Недоліки:

- Звіти про періодичні проблеми з підключенням та продуктивністю.
- Відсутність детального контролю доступу для певних функцій.

LED-системи

При виборі системи відображення доводиться часто зіштовхуватися з терміном LED (Light-Emitting Diode), оскільки світлодіоди усе активніше застосовуються у відповідному

встаткуванні. Однак не всі LED-системи влаштовані однаково. От три найбільш популярні приклади використання LED:

- Відеокуб LED. Цей термін ставиться до світлодіодним джерел у кубах зворотної проекції (LED-джерела можуть також застосовуватися й у звичайних проекторах – прямої проекції).

- Дисплеї LED. Підсвічування в ПК-дисплеях бувають крайова (LED Edge) і тилова (LED Back Array).

- Модулі LED для побудови світлодіодних відеостін, де самі світлодіоди формують зображення.

Керування відеостіною здійснюється за допомогою контролера. Він забезпечує можливість поєднувати окремі елементи (куби або панелі) у загальний інформаційний простір і використовувати дозвіл всієї робочої площини для виводу зображення, що надходить від різних джерел.

Дорогий контролер відеостіни може не знадобитися в тих випадках, коли на всьому полієкрані відображається тільки одне джерело (за умови, що стіна складається з однакового числа модулів по вертикалі й горизонталі, що мають убудовані контролери) або коли сигнал від кожного джерела транслюється на окремий відеомодуль. Простий контролер і нескладна зовнішня комутація підійдуть і тоді, коли на всьому екрані відображається відео з одного джерела, а відео з іншого джерела (у дрібному масштабі) показує тільки один з модулів.

Контролер може мати різну архітектуру. Найбільш універсальний варіант – побудова контролера на базі звичайного Intel-сервера з додатковими PCI-платами захвата й виводу зображення. У цьому випадку контент можна як одержувати із зовнішніх джерел, так і запускати на самому сервері. Інший варіант – спеціалізоване апаратне рішення на базі шасі із вхідними й вихідними платами (але без Intel-сервера). У такому продукті немає ні класичної операційної системи, ні жорстких дисків, тому його апаратна й програмна надійність вище. Завдяки цьому відсутній ризик злому контролера хакерами й небезпека проникнення вірусів: запуск контенту на такому контролері неможливе – тільки відображення інформації із зовнішніх джерел, що підключаються до плат захвата. Його відрізняє також дуже висока продуктивність графіки.

Третій варіант реалізації можна назвати розподіленим контролером.

Відеокуби – це проекційне встаткування, у якому проектор перебуває за екраном і тому не видний користувачам. Крім проектора, до складу відеокуба входять системи дзеркал і прояснений екран. Найбільше поширення одержали куби з діагоналлю 50, 60, 67, 70, 84 і 100 дюймів. Джерелом світла в них може бути лампа (у рішеннях, де потрібна підвищена надійність, звичайно встановлюються дві лампи для гарячого резервування) або світлодіодне джерело (LED). Куби зі світлодіодними джерелами мають меншу яскравість, але при цьому строк їхньої служби довше, а колірні параметри більш стабільні.

Головний плюс відеостіни з відеокубів у тому, що зазор між екранами практично непомітний ока.

До достоїнств екранів зворотної проекції можна віднести також їхня незалежність від зовнішнього висвітлення: відсутність яких-небудь обмежень на інтенсивність висвітлення кімнати й розташування в ній світлового встаткування. Головний мінус – висока вартість. Крім того, якщо продукт не забезпечує можливості фронтального обслуговування, для доступу інженерів буде потрібно виділити простір за відеостіною.

Найпростіший варіант керування виводом інформації – за допомогою ПЗ керування контролером відеостіни. Воно може поставлятися в стандартному варіанті або допрацьовуватися у відповідності зі спеціальними вимогами замовника; при необхідності може бути наданий інтерфейс API для самостійного програмування.

Жоден із пропонованих на ринку мультіекраних контролерів не є універсальним, особливо якщо врахувати, що замовники часто використовують ПЗ різних виробників: SCADA- і MES-системи, ПІС, засобу моніторингу й візуалізації технологічних процесів, електричних мереж, газопроводів і т.д. Практикується локалізація контролерів, що дозволяє

заздалегідь у лабораторних умовах протестувати різні графічні платформи й підібрати встаткування, що відповідає вимогам ПЗ й комплексу в цілому. Як і більшість інтеграторів, ця компанія для багатьох проектів сама розробляє графічний інтерфейс керування встаткуванням і роботи з контентом.

У великих проектах контролер відеостіни не є центральним елементом системи, а підключається до загального контролера (контролерам), що забезпечує керування різними джерелами інформації, а також засобами інженерної підтримки – наприклад, висвітленням, автоматичними шторами та ін. В площині передачі відео контролер відеостіни підключається до великого матричного комутатора, до якого також приєднуються інші засоби відтворення (дублюючі екрани, монітори на робочих місцях) і різноманітні джерела інформації.

Серед таких джерел – системи відеозв'язку (ВКЗ), які є невід'ємним елементом ситуаційного центра. Це може бути загальна корпоративна система об'єднаних (уніфікованих) комунікацій або спеціально створений комплекс для відеозв'язку з віддаленими об'єктами в рамках конкретного СЦ. Така система, крім властиво засобів відеозв'язку, як правило, містить у собі камери технологічного телебачення й засобу звукового забезпечення. Він також нагадує, що використання системи відеозв'язку спричиняє підвищені вимоги до організації висвітлення диспетчерського пункту.

Більшість інтеграторів самі розробляють інтегровану систему керування (або допрацьовують наявні продукти), що дозволяє працювати з будь-яким пристроєм ситуаційного центра як з елементом єдиного комплексу. Завдяки правильно спроектованій системі керування оператор може зі свого робочого місця швидко налаштовувати й змінювати параметри різних пристроїв і управляти виводом інформації на екрани. Звичайно для цього використовується сенсорна панель. Графічний інтерфейс сенсорної панелі й сценарії роботи встаткування розробляються нашими фахівцями індивідуально для кожного об'єкта, залежно від завдань замовника. Система керування виконує ще одну важливу функцію – моніторинг параметрів температури й вологості в технологічних приміщеннях.

Розробка структурної схеми

Структурна схема системи зображена на рисунку 1.

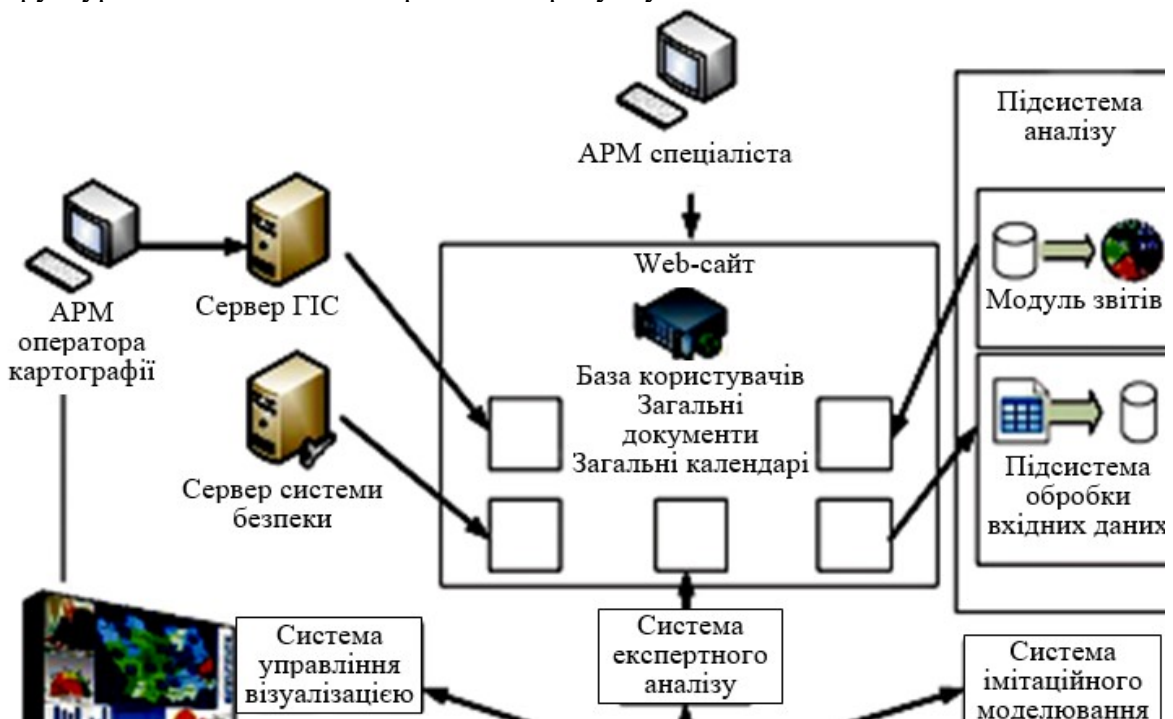


Рисунок 1 – Структурна схема системи

Багато фахівців рекомендують виносити АРМи й інше шумливе й тепловиділяюче встаткування з основного приміщення ситуаційного центра в спеціальні апаратні (серверні)

кімнати. При цьому, як правило, використовується система віддаленого термінального доступу диспетчерського персоналу до робочих станцій.

Така система дозволяє визволити додатковий робочий простір, підвищити рівень інформаційної безпеки завдяки обмеженню доступу до системних блоків, а також більш гнучко використовувати такі блоки, наприклад, завдяки підключенню декількох терміналів до одного системного блоку для спільної роботи.

Для роботи з віддаленими станціями необхідні пристрої подовження KVM (від англ. Keyboard, Video monitor, Mouse), а в тих випадках, коли операторам доводиться управляти декількома робочими станціями, – перемикачі KVM. Причому це повинні бути пристрої, здатні комутувати відео з високим дозволом. Одним із самих потужних подібних приладів на ринку, є матричний комутатор Gefen 8x8. Модель GEF-DVIKVM-848 DL-PB дозволяє миттєво комутувати потоки DVI-D Dual Link з дозволом до 3840? 2400 і пропускнуою здатністю 3,3 Гбіт/с, а також сигнали аудіоінтерфейсів і USB 2.0.

Інтерес до передачі AV-сигналів по звичайній мережі Ethernet поступово росте: на ринку з'являється усе більше продуктів з подібними можливостями, і вони вже широко використовуються в проектах.

Технологія передачі AV-сигналів по кручений парі застосовується в згаданій вище системі Hiperwall – правда, сигнал подається на дисплей не прямо, а через убудований ПК, до того ж використовується закритий формат сигналу, тому така система сумісна тільки з дисплеями NEC. Застосування технології HDBase стане можливим при використанні нових дисплеїв серій P і XUN при дооснащенні їхніми спеціальними платами розширень із відповідними інтерфейсами (HDBase). Партнери NEC уже проектують ситуаційні центри з розрахунком на нові моделі дисплеїв, де застосовуються рішення для передачі сигналів по кручений парі безпосередньо на сам дисплей.

Наприклад, для створення системи віддаленого термінального доступу використовується матрична система перемикання аудіо/відео-USB-сигналів, реалізована на базі мережі Ethernet (Adderlink Infinity).

При створенні сучасних багатофункціональних центрів, ситуаційних центрів, центрів моніторингу й диспетчерських компаній активно використовуються технології передачі AV-сигналів по мережі Ethernet. Хоча нові моделі відеокубів Delta можуть оснащуватися інтерфейсом HDBase, при створенні систем, до яких пред'являються підвищені вимоги по / й стабільності роботи, ми намагаємося застосовувати технології з накопиченою історією експлуатації. Разом з тим ми уважно стежимо за перспективними розробками й упевнені, що вже в найближчому майбутньому будемо застосовувати принципово нові системи передачі даних.

Устаткування системи TNTv Digital Signage базується на технології HD over IP, для якої необхідна звичайна локальна мережа з каналами Gigabit Ethernet. Крім передачі відеосигналу формату до 1080p включно й двонаправленого звуку (мікрофон і колонки), можлива також одночасна передача сигналів USB, RS232 і ІЧ, що істотно розширює можливості систем відеотрансляції, при побудові яких використовувалося дане устаткування.

Як і будь-яка інша технологія, передача AV-сигналів за допомогою Ethernet має свої особливості, тому перед застосуванням подібних рішень необхідно зважити всі за і проти. Але в цілому зближення технології AV і ІТ стає важливою тенденцією розвитку галузі комплексних Ікт-проектів, що спрощує рішення багатьох завдань, розширюючи при цьому можливості й підвищуючи ефективність створюваних систем.

Робота ситуаційного центру реалізується у вигляді відповідного сайту.

Висновки. У статті наведені теоретичне узагальнення й рішення наукового завдання дослідження методів збору, представлення, обробки, зберігання, передачі та доступу до даних у ситуаційних центрах.

Рішення даного завдання полягало у вирішенні наступних задач:

- Був проведений огляд існуючих систем збору, представлення, обробки, зберігання, передачі та доступу до даних у ситуаційних центрах.
- Досліджена система збору, представлення, обробки, зберігання, передачі та доступу до даних у ситуаційних центрах.
- На основі отриманих результатів досліджень створена програмна реалізація системи збору, представлення, обробки, зберігання, передачі та доступу до даних у ситуаційних центрах.

Розроблені під час виконання випускної кваліфікаційної роботи за другим (магістерським) рівнем вищої освіти алгоритми дозволяють успішно вирішувати завдання збору, представлення, обробки, зберігання, передачі та доступу до даних у ситуаційних центрах. Проведено аналіз предметної галузі в ході якого були виявлені об'єкти, взаємодія яких носить істотний характер для функціональної діяльності предметної галузі, і їхні основні характеристики; побудована алгоритм і вибраний середовище розробки.

Список літератури

1. Smirnov O., Smirnova T., Anas M. Al-Oraiqat, Drieiev O., Polishchuk L., Sherroz Khan, Yassin M. Y. Hasan, Aladdein M. Amro, Hazim S. AlRawashdeh «Method for Determining Treated Metal Surface Quality Using Computer Vision Technology». *Sensors (Basel, Switzerland) Volume 22, Issue 16*, 6223, 2022.
2. Smirnov O., Kuznetsov A., Kryvinska N., Kiian A., Kuznetsova K. «Full Non-Binary Constant-Weight Codes». *SN Computer Science, Vol 2*, 337, 2021. <https://doi.org/10.1007/s42979-021-00739-w>
3. Smirnov O., Kuznetsov A., Zhora V., Onikiychuk A., Pieshkova O. «Hiding Messages in Audio Files Using Direct Spread Spectrum». *11th IEEE International Conference on Intelligent Data Acquisition and Advanced Computing Systems: Technology and Applications, IDAACS 2021, Cracow, Poland, 22-25 September 2021*. P. 414-418.
4. Smirnov O., Kuznetsov A., Lokotkova I., Kuznetsova T., Florov S., Lebid O. «Using Orthogonal Signals to Hide Information in Images». *4 IEEE International Conference on Advanced Information and Communication Technologies (AICT) – 2021, Lviv, Ukraine, September 21-25, 2021*. P. 255-260.
5. Smirnov, O., Kuznetsov, A., Potii, O., Poluyanenko, N., Stelnyk, I., Mialkovsky, D. «Combining and filtering functions in the framework of nonlinear-feedback shift register». *International Journal of Computing; 2020, Volume 19, Issue 2 – Research Institute for Intelligent Computer Systems – 2020*. – P. 247-256.
6. Smirnov O., Kuznetsov A., Kiian A., Kuznetsova T. «Non-binary constant weight coding technique». *CEUR Workshop Proceedings. Volume 2740, 2020, Pages 102-114*.
7. Smirnov O., Alimseitova Zh., Adranova A., Akhmetov B., Lakhno V., Zhilkishbayeva G. «Models and algorithms for ensuring functional stability and cybersecurity of virtual cloud resources». *Journal of theoretical and applied information technology Vol.98. No 21, 2020, P. 3334-3346*.
8. Smirnov O., Kuznetsov A., Kovalchuk D., Kuznetsova T. «New technique for data hiding in cover images using adaptively generated pseudorandom sequences». *CEUR Workshop Proceedings Volume 2654, 2020, Pages 1-14*.
9. Smirnov O., Kuznetsov A., Onikiychuk A., Makushenko T., Anisimova O., Arischenko A. «Adaptive pseudo-random sequence generation for spread spectrum image steganography». *2020 IEEE 11th International Conference on Dependable Systems, Services and Technologies (DESSERT), Ukraine, Kyiv, May 14-18, 2020*. P. 161-165.
10. Smirnov O., Kuznetsov A., Kiian A., Cherep A., Kanabekova M., Chepurko I. «Testing of code-based pseudorandom number generators for post-quantum application». *2020 IEEE 11th International Conference on Dependable Systems, Services and Technologies (DESSERT), Ukraine, Kyiv, May 14-18, 2020*. P. 172-177.
11. Smirnov O., Kuznetsov A., Pushkar'ov A., Serhiienko R., Babenko V., Kuznetsova T., «Representation of Cascade Codes in the Frequency Domain». In: Radivilova T., Ageyev D., Kryvinska N. (eds) *Data-Centric Business and Applications. Lecture Notes on Data Engineering and Communications Technologies*, vol 48. Springer, Cham. 2021. pp 557-587.
12. Smirnov, O., Drieieva, H., Drieiev, O., Polishchuk, Y., Brzhanov, R., Aleksander, M. «Method of fractal traffic generation by a model of generator on the graph». *CEUR Workshop Proceedings Volume 2616, 2020, Pages 366-379*.
13. Smirnov, O., Drieieva, H., Drieiev, O., Simakhin, V., Bondar, S., Odarchenko, R. «Managing multifractal properties of the binary sequence generated with the Markov chains», *CEUR Workshop Proceedings Volume 2608, 2020, Pages 633-645*.
14. Smirnov, O., Kuznetsov, A., Gorbacheva, L., Babenko, V., «Hiding data in images using a pseudo-random sequence», *CEUR Workshop Proceedings Volume 2608, 2020, Pages 646-660*.
15. Zhurakovskiy, B., Tsopa, N., Batrak, Y., Odarchenko, R., Smirnova, T. «Comparative analysis of modern formats of lossy audio compression». *Workshop Proceedings, 2020, 2654, стр. 315-327*.
16. Smirnov O. Kuznetsov A., Zaichenko Yu., Pastukhov M., Oleshko O., Kuznetsova K., «Formation of Discrete Signals with Special Correlation Properties». *International Conference on Information and Telecommunication*

- Technologies and Radio Electronics, UkrMiCo 2019; Odessa; Ukraine; 9-13 September 2019. P.22-28.
17. Smirnov, O., Kuznetsov, A., Kolovanova, I., Kuznetsova, T., «Noise immunity of the algebraic geometric codes». International Journal of Computing; 2019, Volume 18, Issue 4 – Research Institute for Intelligent Computer Systems – 2019. – P. 393-407.
18. Smirnov, O., Kuznetsov, A., Reshetniak, O., Ivko, N., Katkova, T., Kuznetsova, T., «Generators of Pseudorandom Sequence with Multilevel Function of Correlation». 2019 IEEE International Scientific-Practical Conference Problems of Infocommunications, Science and Technology (PIC S&T), Kyiv, Ukraine, 8 – 11 October 2019 . P.517-522.
19. Smirnov, O., Krasnobayev, V., Yanko, A., Kuznetsova, T. «Methods of nulling numbers in the system of residual classes». CEUR Workshop Proceedings, Vol 2588, P. 90-106, 2019.
20. Smirnov, O., Kuznetsov, A., Kovalchuk, D., Averchev, A., Pastukhov, M., Kuznetsova, K., «Formation of Pseudorandom Sequences with Special Correlation Properties», 2019 3rd International Conference on Advanced Information and Communications Technologies, AICT -2019/ Lviv, Ukraine, 2-6 July, 2019, P. 395-399.
21. Smirnov, O., Kuznetsov, A., Kavun, S., Babenko, B., Nakisko, O., Kuznetsova, K., «Malware Correlation Monitoring in Computer Networks of Promising Smart Grids», 2019 IEEE 6th International Conference On Energy Smart Systems (2019 IEEE ESS), Kyiv, Ukraine April 17-19, 2019 P. 347-352.
22. Smirnov, O., Kuznetsov, A., Kovalchuk, D., Pastukhov, M., Kuznetsova, K., Prokopovych-Tkachenko, D., «Discrete Signals with Special Correlation Properties», CEUR Workshop Proceedings Volume 2353, CEUR Workshop Proceedings 2019, Pages 618-629.
23. Smirnov A.A., Kuznetsov A.A., Danilenko D.A., Berezovsky A., «The statistical analysis of a network traffic for the intrusion detection and prevention systems», Telecommunications and Radio Engineering. – Volume 74, Issue 1. – Begel House Inc. – 2015. – P. 61-78.