

УДК 004

**Н.Трапезнікова, магістр гр. КН-22МЗ,***Центральноукраїнський національний технічний університет*

## ДОСЛІДЖЕННЯ ТА ПРОГРАМНА РЕАЛІЗАЦІЯ СИСТЕМИ ПЕРЕДАЧІ ДАНИХ В IRC-МЕРЕЖАХ

У статті розроблено програмне забезпечення, яке призначено для системи передачі даних в IRC-мережах. Метою розробки є дослідження та програмна реалізація системи передачі даних в IRC-мережах. Об'єктом дослідження є процес передачі даних в IRC-мережах. Предметом дослідження є методи передачі даних в IRC-мережах. Методи дослідження базуються на методах теорії телекому, методах математичної статистики, методах розробки програмного забезпечення. Результат роботи – програмна реалізація системи передачі даних в IRC-мережах. В процесі роботи над програмною моделлю виконано аналіз існуючих апаратних та програмних засобів. В повній мірі описані всі компоненти розробленого програмного забезпечення.

**Постановка проблеми.** Сервер Internet Relay Chat (IRC) є ключовим компонентом інфраструктури мереж IRC, що сприяє спілкуванню в реальному часі між користувачами по всьому світу. Сервери IRC діють як центри, де користувачі підключаються для обміну повідомленнями в чатах (каналах) або безпосередньо один з одним. Ця децентралізована модель забезпечує надійну та гнучку комунікаційну платформу, яка існує з моменту її створення наприкінці 1980-х років.

**Аналіз останніх досліджень і публікацій.** При аналізі останніх досліджень і публікацій [1-20] було виявлено певні прогалини у забезпеченні системи передачі даних в IRC-мережах.

**Мета й завдання дослідження.** Метою роботи є дослідження та програмна реалізація системи передачі даних в IRC-мережах.

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

- Огляд існуючих систем передачі даних в IRC-мережах.
- Дослідження системи передачі даних в IRC-мережах.
- Програмна реалізація системи передачі даних в IRC-мережах.

*Об'єктом дослідження* є процес передачі даних в IRC-мережах.

*Предметом дослідження* є методи передачі даних в IRC-мережах.

*Методи дослідження* базуються на методах теорії телекому, методах математичної статистики, методах розробки програмного забезпечення.

**Виклад основного матеріалу.** Розглянемо існуючі програмні продукти для організації чату.

Без клієнтів у вас не буде бізнесу, тому має сенс розставити пріоритети за ними та їхніми потребами. Один із найпростіших способів миттєво покращити обслуговування клієнтів – це додати живий чат на свій веб-сайт, щоб ваші клієнти могли надсилати вам повідомлення (або принаймні агенту) у режимі реального часу, щоб вирішити їхні проблеми.

Незважаючи на те, що чат-боти зі штучним інтелектом і повноцінні сервісні рішення служби підтримки стають все більш популярними, прямий чат у прямому ефірі є чудовим способом вирішення багатьох поширених проблем з обслуговуванням клієнтів, і клієнтам це подобається. Крім того, це відносно доступна ціна, тож незалежно від того, чи ви новачок, чи відомий бізнес, його легко додати до наявного набору технологій.

**Найкраще програмне забезпечення для живого чату**

- LiveChat для загальної функціональності.

- tawk.to для безкоштовного, повнофункціонального додатка для живого чату.
- Re:amaze для найкращої взаємодії з користувачем.
- Zendesk для повнофункціонального набору послуг.
- LiveAgent для гейміфікації агента.

### **Що робить найкращу програму для живого чату?**

#### **Як ми оцінюємо та тестуємо програми**

Наші підбірки найкращих програм написані людьми, які присвятили більшу частину своєї кар'єри використанню, тестуванню та написанню програмного забезпечення. Якщо прямо не зазначено, ми витрачаємо десятки годин на дослідження та тестування програм, використовуючи кожен програму за призначенням і оцінюючи її за критеріями, які ми встановили для категорії. Нам ніколи не платять за розміщення в наших статтях із будь-якої програми чи за посилання на будь-який сайт – ми цінуємо довіру читачів, які висловлюють нам, щоб надавати достовірні оцінки категорій і програм, які ми переглядаємо. Щоб дізнатися більше про наш процес, прочитайте повний опис того, як ми вибираємо програми для розміщення, у блозі Zapier.

Хоча існує багато додатків, які дозволяють спілкуватися з клієнтами, у цій статті я зосереджусь на чаті в реальному часі, орієнтованому на обслуговування клієнтів. Існують інші програми для чату в прямому ефірі, розроблені для відділів продажів, розробників чат-ботів для автоматизації обслуговування клієнтів і програми служби підтримки з повним набором послуг, які часто інтегрують чат в реальному часі. Хоча очевидно, що між категоріями є певне збігання, у цьому списку пріоритетні програми, які нададуть вам інструменти для надання підтримки в чаті вашим наявним клієнтам.

Хороша новина полягає в тому, що майже будь-яка програма, яка називає себе програмою для живого чату, працює добре. Під час свого тестування я не знайшов жодної розумно виглядаючої програми, яка б принаймні не реалізувала основи, щоб дозволити вашим клієнтам надсилати вам повідомлення напряму, а ви могли легко відповідати. Звичайно, основ недостатньо. Окрім того, що ви можете спілкуватися зі своїми клієнтами, я також шукав:

- **Доступність.** Вартість більшості програм у цьому списку починається приблизно з 20 доларів США за користувача на місяць і не перевищує 100 доларів США, за винятком корпоративних планів. Деякі навіть пропонують безкоштовні плани, яких достатньо для багатьох ситуацій.

- **Простота налаштування та використання.** Чат у реальному часі розроблено таким чином, щоб бути зручним для користувачів, навіть якщо техніка вам не подобається. Тим не менш, деякі програмні засоби чату для обслуговування клієнтів покращують роботу користувача, ніж інші. Під час тестування я переконався, що кожен з цих програм достатньо легко розгорнути та використовувати, не відчуваючи, що ви вивчаєте нову мову.

- **Особливості управління.** Так, живий чат може покращити обслуговування клієнтів, але це лише інструмент. Я шукав програми, які дозволяють відстежувати, вимірювати та покращувати ефективність чату вашої команди. Деякі з функцій, які можуть допомогти, це прогнозування персоналу, звітування про діяльність у реальному часі, моніторинг чату та автоматична маршрутизація чату. У вибраних мною програмах ви знайдете комбінацію цих та інших інструментів, пов'язаних із керуванням.

- **Розширені параметри підтримки.** Щоб підвищити ефективність вашого обслуговуючого персоналу, я шукав програми з розширеними функціями підтримки. Наприклад, наявність бази знань за декілька клацань миші може допомогти агентам допомогти клієнтам швидко вирішити їхні проблеми без необхідності залучати більш досвідченого напарника. Ще кращою є загальнодоступна база знань, де клієнти можуть допомогти собі, шукаючи статті. Інші функції включають керування квитками, багатоканальне спілкування (наприклад, SMS, соціальні мережі, відео), роботи, передача чату та автоматичні повідомлення.

– **Інтеграційні можливості.** Я переконався, що всі вибрані мною додатки для живого чату інтегровані нативно або через Zapier із популярними платформами CRM, служби підтримки, маркетингу та електронної комерції.

Звичайно, також майже неможливо говорити про щось на зразок чату без урахування ШІ. Незважаючи на те, що майже всі додатки в цій категорії використовують функції штучного інтелекту, такі як чат-боти, вони не завжди є найкращим методом індивідуальної підтримки. Зазвичай вам потрібен наявний банк клієнтських чатів або база знань для надання контексту для ШІ, і він покладається на те, що всі ваші клієнти стикаються з подібними проблемами з подібними рішеннями. Принаймні для цього списку я віддав пріоритет інструментам, які дозволяють вашим клієнтам спілкуватися зі справжньою людиною.

Щоб протестувати кожен програму, я встановив віджет чату на своєму особистому веб-сайті та спробував його. Я переконався, що перевірів усе, від базових налаштувань до деяких розширених опцій, таких як інтеграція та автоматична маршрутизація чату. Після ретельного тестування та повторного тестування протягом останніх кількох років це п'ять найкращих програм для живого чату.

### **LiveChat (Веб, Windows, Mac, iOS, Android)**

#### **Переваги LiveChat:**

- Надміцний, повнофункціональний варіант живого чату.
- Дуже швидко налаштовується та простий у використанні.

#### **Недоліки LiveChat:**

- Може бути дорогим для кількох користувачів.

У LiveChat є багато функцій, орієнтованих на підтримку, які задовольняють потреби більшості невеликих команд. І, оскільки ваш бізнес розвивається, LiveChat має функціональність для його підтримки у формі окремого, але інтегрованого чат-бота, довідкового центру та продуктів бази знань.

LiveChat має чисту та сучасну консоль чату. Встановлення віджета чату на моєму веб-сайті зайняло кілька секунд, і після його налаштування все стає досить зрозумілим і простим у використанні. Вам буде важко потрапити в глухий кут, але якщо ви це зробите, кожен план включає підтримку в чаті 24x7x365, обширну базу знань і, звичайно, другого пілота зі штучним інтелектом.

Після того, як ви почнете працювати, LiveChat матиме всі основні функції, які вам потрібні, а також багато приємних речей. Він включає передачу чату, швидкий перегляд повідомлень (перегляньте, що вводить відвідувач під час введення) і стенограми. Ви навіть можете завчасно зв'язуватися з людьми, які відвідують ваш сайт, або направляти людей, які звертаються за допомогою з певних сторінок, до певних агентів – або просто дозволити LiveChat рівномірно розподіляти їх у фоновому режимі.

Крім того, є асинхронний режим, який дозволяє вам і вашим клієнтам спілкуватися за допомогою чату та електронної пошти, навіть коли той чи інший не в мережі. Наприклад, клієнт може надіслати чат навіть у неробочий час, і він чекатиме вас у черзі чату. Якщо ви дасте відповідь, вона перейде як у віджет чату клієнта, так і в електронну пошту. Загалом, він пропонує досить повний пакет із набагато більшою кількістю функцій, ніж я можу виділити в цьому короткому описі.

З огляду на це варто звернути увагу на функції автоматизації LiveChat. Його вбудований копілот AI може пропонувати відповіді на основі ваших наявних довідкових документів, ви можете налаштувати готові відповіді та можете підключити LiveChat до тисяч інших програм за допомогою інтеграції LiveChat Zapier, яка дає вам змогу автоматично додавати контакти LiveChat до HubSpot або відстежувати розмови LiveChat у Google Таблицях.

### **tawk.to (Інтернет, Windows, Mac, iOS, Android)**

#### **Переваги tawk.to:**

- Майже всі функції повністю безкоштовні.

– Ціноутворення за замовленням дає вам контроль над усіма необхідними додатковими функціями.

**Недоліки tawk.to:**

– Брендування, за видалення якого потрібно заплатити, є більш нав'язливим, ніж більшість.

– Менше інтеграцій, ніж багато інших варіантів.

Необмежена кількість користувачів. Автоматизовані тригери. Чат пошепки. База знань. Це деякі функції безкоштовного програмного забезпечення для чату tawk.to. Так, безкоштовно назавжди, якщо ви не хочете додати такі функції, як допомога штучного інтелекту (від 29 доларів США на місяць), перегляд відео + голосу та екрана (29 доларів США на місяць), найняти живого агента для ваших чатів (1 долар США на годину) або видалити брендинг (29 доларів США на місяць). З огляду на функції, які надає безкоштовна версія, tawk.to – це вигідна угода, яка, ймовірно, задовольнить багато малих підприємств.

Віджет чату tawk.to можна повністю налаштувати, дозволяючи встановлювати, коли і де він буде видимий на вашому сайті, а також спосіб доставки сповіщень, з опціями звукового сповіщення, попереднього перегляду повідомлення та приблизного часу очікування. Також є опція форми згоди та планувальник для автоматичного ввімкнення та вимкнення віджета онлайн-чату. Якщо ви тільки починаєте або вивчаєте різні варіанти живого чату, це варто розглянути.

tawk.to також містить базу знань, яка дозволяє створити субдомен (наприклад, zapier.tawk.to.help) для обміну довідковими статтями з клієнтами та для внутрішнього використання вашими агентами. Ви можете налаштувати його за допомогою свого логотипу, кольорів, публікації в соціальних мережах та інших елементів відповідно до свого бренду. Потім виберіть макет, додайте категорії та почніть завантажувати статті. Тоді ваші клієнти зможуть знайти відповіді на свої запитання за допомогою вікна пошуку. І якщо вони не знайдуть відповіді, у вашій скриньці повідомлень з'явиться посилання для надсилання заявки. Тут ви можете призначити його представнику, додати пріоритет і відповісти електронним листом безпосередньо з запису.

І навіть незважаючи на те, що tawk.to абсолютно безкоштовний, він пропонує підтримку 24x7x365 через чат – це не надто дивно з огляду на такий хороший додаток для живого чату.

Підключіть tawk.to до інших програм у своєму стеку технологій за допомогою інтеграції Zapier від tawk.to, яка дає змогу надсилати повідомлення в Slack щоразу, коли в tawk.to відкривається новий чат, або надсилати всі нові квитки tawk.to до програми керування завданнями.

**Re:amaze (Інтернет, iOS, Android)**

**Re:amaze переваги:**

- Ще одна сучасна, проста у використанні програма.
- Деякі потужні засоби автоматизації.

**Re: недоліки:**

- Відсутня інтегрована система продажу квитків.

Завдяки інтуїтивно зрозумілому інтерфейсу, простоті налаштування та функціям, орієнтованим на клієнта, Re:amaze (іноді пишеться Reamaze) робить дзвінки в службу підтримки приємнішими та простішими як для користувачів, так і для відвідувачів. Чесно кажучи, важко повірити в інструмент, який технічно є частиною GoDaddy. З огляду на це, це насправді просто програма для живого чату з поширеними запитаннями/базою знань; якщо ви шукаєте додаток для чату з вбудованою функцією продажу квитків, Re:amaze не може допомогти. Щоб реєструвати та керувати квитками, вам також знадобиться програма служби підтримки та інструмент автоматизації, як-от Zapier, щоб підключити все.

Незважаючи на те, що всі функції та налаштування програми доступні через меню ліворуч, Re:amaze ніколи не здається захаращеним. Також допомагає те, що майже кожна

функція, як-от відділи, інтеграція та автоматизація, або має приклади, або є надзвичайно зрозумілою.

Двома найкращими функціями Re:amaze є Cues і Workflows. Підказки – це спливаючі сповіщення, які надсилаються відвідувачам, коли вони виконують певну дію (наприклад, відвідують вашу домашню сторінку протягом 30 секунд) або відповідають певним критеріям (наприклад, повертаються відвідувачі). Дійсно, ви можете налаштувати їх так, щоб вони з'являлися майже будь-коли, коли забажаєте, із спеціальними повідомленнями та пропонуваними запитаннями.

Робочі процеси – це спосіб автоматизувати обробку повідомлень або автоматично робити щось у Re:amaze. Наприклад, якщо відвідувач залишив оцінку задоволеності нижче 3, вашому агенту з обслуговування клієнтів може бути надіслано повідомлення «будь ласка, зв'яжіться з ним і вибачтеся». Повідомлення можна позначити тегом (Нещасний клієнт) і переслати його керівнику. Це все можна налаштувати.

Re:amaze також може класифікувати запитання користувачів за допомогою функції під назвою Intents. У вас можуть виникнути загальні запитання щодо підтримки, які включають такі повідомлення, як «Я не можу увійти до свого облікового запису» та «Як мені змінити пароль?» Ви додали б ці фрази до свого наміру, і програма почала б «навчатися» виявляти їх у чатах. Тоді ви можете використовувати їх як ініціатор у робочому процесі, який виконуватиме певну дію, якщо вимоги виконано (наприклад, згадується «повернення», тому чат буде направлено до відділу повернення). Re:amaze також розгортає інші функції штучного інтелекту, які допоможуть вам відповідати клієнтам, але вони зараз у бета-версії.

Загалом користуватися Re:amaze – одне задоволення, оскільки все, що вам потрібно, є прямо в додатку – приклади використання, докладні інструкції та приклади. І деякі функції, безсумнівно, значно спростять надання послуг, що також відобразиться на досвіді клієнтів.

Ви можете отримати ще більше від Re:amaze, підключивши його до Zapier, щоб створювати нові розмови Re:amaze із повідомлень в інших програмах чату або створювати завдання на основі розмов у Re:amaze.

### **Zendesk (Інтернет, iOS, Android)**

#### **Переваги Zendesk:**

– Напрочуд доступне рішення служби підтримки з повним набором послуг на основі квитків.

– Чат інтегрується майже з будь-яким іншим каналом, який ви можете забажати.

#### **Недоліки Zendesk:**

– Повний перебір для багатьох малих підприємств.

Хоча 15+ років – це довгий термін у цій галузі, здається, що Zendesk існує набагато довше – це ім'я стало повсюдним у сфері підтримки. І неважко зрозуміти чому. Набір послуг Zendesk містить усе необхідне для виконання службових обов'язків, включаючи чат, розмови, соціальні мережі та довідковий центр – усе це розміщено на потужній платформі, до якої потрібно звикнути. Якщо вам потрібне комплексне рішення для продажу квитків або штучний інтелект, щоб обробляти якомога більше, це чудовий варіант, але для багатьох малих компаній, яким потрібен живий чат, це може бути надмірним.

Нові повідомлення чату обробляються так само, як і будь-який інший канал у Zendesk. Повідомлення надходять як відкриті квитки та можуть бути призначені відповідно до ваших правил маршрутизації, тригерів та інших функцій. За допомогою маршрутизації ви можете встановити ліміти чату для певних агентів і додати навички для кожного агента, щоб вони отримували лише ті чати, які мають відповідну кваліфікацію, і вони завжди могли позначити інших агентів або менеджерів у чаті, якщо хочуть тримати когось у курсі або потребують додаткової допомоги з процесом оформлення заявки.

Інші канали включають X-formerly-Twitter, Facebook Messenger, боти, текстові повідомлення, довідковий центр і форум спільноти. Zendesk спрощує налаштування довідкового центру та форуму, надаючи миттєво доступний субдомен, де ви можете почати створювати свою довідку із поширеними запитаннями, статтями та темами.

На відміну від деяких варіантів у цьому списку, Zendesk важко описати коротко. Це справді повнофункціональний набір послуг, і він активно адаптується до ШІ. Живий чат може бути важливим компонентом цього, але якщо вам не потрібні кілька агентів у кількох відділах, які співпрацюють за допомогою потужної системи продажу квитків, то, ймовірно, це програма не для вас.

Ви можете підключити Zendesk до тисяч додатків за допомогою інтеграції Zendesk Zapier, щоб автоматично створювати квитки для нових записів форми, додавати нові квитки до інструменту керування проектами тощо. Дізнайтеся більше про те, як автоматизувати Zendesk, або почніть з одного з цих готових шаблонів.

### **LiveAgent (веб, iOS, Android)**

#### **Переваги LiveAgent:**

- Гейміфікація напроцуд надійна та корисна.
- Доступний пакет підтримки клієнтів із повним набором послуг.

#### **Недоліки LiveAgent:**

- В інтерфейсі використовується багато піктограм без міток.

Незважаючи на те, що кожна програма в цьому списку відстежує певні показники, LiveAgent чудово підходить для гейміфікації. Якщо ви хочете покращити підтримку клієнтів і зробити роботу своїх представників веселішою та конкурентоспроможною, це може бути вашою відповіддю. Крім того, що ваші агенти можуть відстежувати ключову статистику підтримки, вони можуть отримувати значки та просуватися на різних рівнях підтримки.

Ви можете налаштувати кожну з них відповідно до умов, таких як чати за годину, відповіді за годину, пропущені чати та кілька десятків інших. Значки також можна присуджувати за такі речі, як найшвидший час відповіді в чаті або найдовший час перерви, і кожен із них можна налаштувати. І ви можете побачити продуктивність кожного на приладовій панелі.

Окрім функцій гейміфікації (до яких я спочатку ставився скептично), LiveAgent пропонує повний пакет підтримки клієнтів. Інші видатні функції включають інтеграцію X-formerly-Twitter і Facebook для керування соціальними каналами вашої компанії, де агенти можуть відстежувати згадки, відповідати на дописи та створювати запити в службу підтримки прямо з інтерфейсу чату, хоча вони є доповненнями до планів із нижчою ціною. Існує також портал самообслуговування клієнтів для керування повідомленнями на форумі, статтями та відгуками клієнтів. І, звісно, LiveAgent також випускає інструмент штучного інтелекту під назвою AI Answer Assistant.

Якби я мав нарікання на LiveAgent, це було б використання ними значків, а не міток у вікні агента чату. Наприклад, у розділі «Квиток» є сім значків. Один – це конверт, який, як ви можете підозрювати, є електронною поштою. Але наведіть курсор, і там написано «пов'язані квитки». У вікні є приблизно 20 значків, які можна вивчати. З практикою вони стануть автоматичними, але мітки будуть менш двозначними.

Ви також можете автоматизувати LiveAgent за допомогою інтеграції LiveAgent Zapier, щоб автоматично надсилати повідомлення Slack щоразу, коли з'являється новий клієнт LiveAgent, або додавати нові контакти в чаті до свого маркетингового списку електронної пошти.

### **Інші варіанти додавання чату в реальному часі**

Хоча ці п'ять варіантів є одними з найкращих програм для спілкування в режимі реального часу, розроблених для обслуговування клієнтів, є багато інших чудових варіантів. Реальність така, що живий чат є досить вирішеною проблемою: якщо ви не шукаєте дуже специфічний набір розширених функцій, майже будь-яка програма, яка пропонує їх, добре працюватиме для більшості малих і середніх підприємств. Спробуйте кілька з них і виберіть той, який найкраще відповідає вашим потребам і бюджету.

Ось кілька інших варіантів, які варто розглянути:

– **Ваш CRM.** Більшість CRM, як-от HubSpot, Zoho Desk, Pipedrive і майже будь-який інший великий гравець, включають живий чат. Це може бути дещо простим у порівнянні зі спеціальним додатком, але його точно варто перевірити.

– **Конструктори чат-ботів.** Багато програм живого чату включають чат-ботів, а багато програм чат-ботів містять живий чат. За останні пару років вони дійсно стали кращими, тож якщо ви хочете спрямувати службу підтримки клієнтів на чат-ботів штучного інтелекту, ці програми також варто розглянути.

– **Спеціальне програмне забезпечення служби підтримки.** Додатки підтримки клієнтів у режимі реального чату та спеціальне програмне забезпечення служби підтримки є величезними (наприклад, Zendesk є в обох списках Zapier). Якщо ви стурбовані тим, як керувати квитками на сервері, варто звернути увагу на ці додатки, а також вони все частіше використовують штучний інтелект, що робить роботу ще більш автоматизованою.

– **Програми, які інтегруються зі Slack і Teams.** Якщо ви просто дбаєте про те, щоб повідомлення чату в режимі реального часу використовувалися у вашому інструменті для співпраці, перегляньте Chatlio або Social Intents. Вони занадто обмежені для цього списку, але вони досить зручні.

– **Будь-яка інша програма, якою ви користуєтеся, яка пропонує живий чат.** Серйозно, було дуже мало програм, які я тестував, і які не можна було використовувати. Якщо ви вже платите за програму у своєму наборі технологій, яка пропонує живий чат, спробуйте її. І якщо у вас уже є програма для живого чату, яка добре вам підходить, ймовірно, немає вагомої причини переходити на інший інструмент.

### **Як працюють сервери IRC**

Сервери IRC працюють за моделлю клієнт-сервер, де клієнти (користувачі) підключаються до сервера або мережі серверів для участі в обговореннях. Ось короткий огляд роботи IRC-серверів:

– **Встановлення підключення:** користувачі підключаються до IRC-сервера за допомогою клієнтського програмного забезпечення, здатного обробляти протоколи IRC. Ці клієнти ініціюють підключення до сервера, зазвичай через певний порт (зазвичай 6667 або 6697 для SSL/TLS).

– **Автентифікація та ідентифікація:** після підключення користувачам може знадобитися автентифікувати себе за допомогою псевдоніма (нік) і додаткових облікових даних (наприклад, паролів). Цей процес забезпечує ідентифікацію користувачів у мережі.

– **Канал і приватні повідомлення:** користувачі можуть приєднуватися до різних каналів на основі тем чи інтересів. Канали – це віртуальні простори, де кілька користувачів можуть обмінюватися повідомленнями одночасно. Крім того, користувачі можуть приватно спілкуватися один з одним за допомогою прямого обміну повідомленнями.

– **Серверний зв'язок:** IRC-сервери спілкуються між собою, щоб синхронізувати канали та інформацію про користувачів у мережі. Ця синхронізація гарантує, що користувачі можуть бачити той самий список каналів і користувачів, незалежно від того, до якого сервера вони підключені в мережі.

– **Команди та служби:** мережі IRC часто надають додаткові послуги через ботів і автоматизовані системи. Ці послуги можуть включати керування каналами (наприклад, створення або підтримка каналів), автентифікацію користувачів і обмін повідомленнями в усій мережі.

### **Приклади серверів IRC**

Кілька реалізацій програмного забезпечення служать IRC-серверами, кожна зі своїми функціями та конфігураціями:

– **ircd-hybrid:** популярний IRC-сервер з відкритим кодом, відомий своєю стабільністю та масштабованістю.

– **InspIRCd:** ще один широко використовуваний IRC-сервер із відкритим вихідним кодом із широкими можливостями налаштування.

– `ircd-seven`: частина сімейства `IRCD-Hybrid`, зосереджена на вдосконаленнях і додаткових функціях.

Ці сервери разом з іншими утворюють основу різноманітних мереж IRC, задовольняючи різні спільноти та потреби.

### Процес створення IRC

Створення IRC-сервера включає в себе налаштування платформи, яка полегшує спілкування в реальному часі між клієнтами в середовищі на основі чату. На відміну від традиційних налаштувань IRC, які включають з'єднання сервер-сервер для об'єднання мереж, мій проект IRC зосереджений виключно на взаємодії клієнт-сервер. Цей розділ проведе вас через процес встановлення та налаштування вашого IRC-сервера з нуля.

### Планування та вимоги

Перш ніж приступати до впровадження, дуже важливо визначити вимоги до вашого сервера:

– **Функціональність**: визначте основні функції, які підтримуватиме ваш IRC-сервер, наприклад автентифікація користувачів, керування каналами та трансляція повідомлень.

– **Масштабованість**: подумайте, як ваш сервер оброблятиме кілька одночасних з'єднань і оптимізуйте продуктивність.

– **Безпека**: сплануйте механізми автентифікації користувачів і забезпечте безпеку передачі даних, особливо якщо йдеться про конфіденційну інформацію.

### Налаштування серверної інфраструктури

Почніть з налаштування базової інфраструктури для вашого сервера IRC:

– **Мережевий сокет**: реалізуйте програмування сокетів для обробки вхідних підключень клієнтів.

– **Реалізація протоколу**: розробіть підтримку команд протоколу IRC, таких як `PASS`, `NICK`, `USER`, `JOIN`, `PRIVMSG` тощо.

– **Постійність даних**: подумайте про те, як дані користувача (нікнейми, канали) будуть зберігатися та отримувати доступ через структури даних у пам'яті або через базу даних.

### 3-Реалізація функцій сервера IRC

Зосередьтеся на реалізації основних функцій сервера IRC:

– **Автентифікація користувачів**: реалізуйте механізми для реєстрації псевдонімів (`NICK`) і автентифікації (`PASS`) на сервері.

– **Керування каналами**: дозволити користувачам створювати (`JOIN`) і керувати каналами (`PART`, `MODE`, `TOPIC`).

– **Обробка повідомлень**: підтримка трансляції повідомлень (`PRIVMSG`), включаючи приватні повідомлення та зв'язок по каналах.

Незважаючи на такі сучасні альтернативи, як Slack, стародавній *IRC* все ще надзвичайно популярний як інтерактивна платформа онлайн-чату.

Це може бути тому, що існують IRC-клієнти майже для кожної операційної системи та пристрою, від Commodore Amiga до вашого смартфона, а технологія, що лежить в основі IRC, надихає простотою – це просто необроблений текст і кілька керуючих символів, які переміщуються по мережі.

Онлайн-сервери, такі як сервери Libera Chat, чудово підходять як для публічних, так і для приватних каналів. Але так само легко запустити власний приватний IRC-сервер, що дає вам повний контроль над своїми даними, журналами та параметрами конфігурації, уникаючи всіх ризиків і розчарувань, пов'язаних зі спамерами та ботами IRC.

У цьому розділі ми розглянемо встановлення IRC-сервера `InspIRCd` на Ubuntu, від встановлення його залежностей і створення останньої версії з GitHub до налаштування та виконання.

Для першого кроку ми встановимо залежності, необхідні для створення та запуску `InspIRCd`, починаючи з `git`:

```
sudo apt-get install git
```



Далі йде *Perl*, щоб ми могли запустити сценарій конфігурації, який входить до InspIRCd:

```
sudo apt-get install perl
sudo apt-get install g++
```

І, нарешті, нам потрібно переконатися, що *make* встановлено:

```
sudo apt-get install make
```

Останню версію InspIRCd можна завантажити з:  
<https://github.com/inspircd/inspircd/releases/latest>

Оскільки ми збираємося створювати останню версію з вихідного коду, нам потрібно отримати архів *tar.gz* за допомогою вашого браузера або з командного рядка. Щоб взяти версію 2.0.25 як приклад, ви можете використати наступну команду для завантаження архіву:

```
wget https://github.com/inspircd/inspircd/archive/v2.0.25.tar.gz
```

Використовуйте *tar*, щоб розпакувати завантаження:

```
tar xvf./v2.0.25.tar.gz
```

Завантаживши та розпакувавши вихідний код, тепер ми можемо налаштувати спосіб створення InspIRCd.

Спочатку увійдіть в каталог встановлення:

```
cd inspircd-2.0.25
```

Номер версії вище має відповідати завантаженій версії.

Щоб почати налаштування встановлення, введіть наступне:

```
perl./configure
```

Зараз вам задають низку запитань. Якщо не впевнені, натисніть кнопку *повернення*, щоб відповісти зі значеннями за замовчуванням.

Останнє запитання питатиме вас про те, чи бажаєте ви перевірити наявність оновлень для сторонніх модулів, і ви повинні відповісти утак.

Кінцевий результат має бути приблизно таким:

```
Ok, 144 modules.
```

```
Writing inspircd_config.h
```

```
Writing GNUmakefile...
```

```
Writing BSDmakefile...
```

```
Writing inspircd...
```

```
Writing cache file for future./configures...
```

```
To build your server with these settings, please run 'make' now.
```

```
*** Remember to edit your configuration files!!! ***
```

Тепер ми можемо продовжити етап *побудови*.

### Створіть сервер

Тепер сервер можна створити, виконавши його makeв каталозі інсталяції. Цей процес займе приблизно 10 хвилин, залежно від швидкості вашої системи, тому сміливо відходьте від комп'ютера.

Закінчивши, введіть, `make install` щоб перемістити виконувані файли до налаштованих раніше місць. Огляд цього процесу виводиться після завершення:

Paths:

```
Base install: /home/javier/build/inspircd-2.0.25/run
```

```
Configuration: /home/javier/build/inspircd-2.0.25/run/conf
```

```
Binaries: /home/javier/build/inspircd-2.0.25/run/bin
```

```
Modules: /home/javier/build/inspircd-2.0.25/run/modules
```

```
Data: /home/javier/build/inspircd-2.0.25/run/data
```

To start the ircd, run: `/home/javier/build/inspircd-2.0.25/run/inspircd start`

Remember to create your config file: `/home/javier/build/inspircd-2.0.25/run/conf/inspircd.conf`

Examples are available at: `/home/javier/build/inspircd-2.0.25/run/conf/examples/`

**Конфігурація сервера**

У каталозі збірки створіть текстовий файл із назвою `run/config/inspircd.conf`та вставте наступне:

```
<config format="xml">
<define name="bindip" value="1.2.2.3">
<define name="localips" value="&bindip;/24">
##### SERVER CONFIGURATION #####
<server
  name="SERVER_HOSTNAME/FQDN"
  description="SERVER_DESCRIPTION"
  id="SERVER_SID"
  network="NETWORK_NAME">
##### ADMIN INFO #####
<admin
  name="ADMIN_NAME"
  nick="ADMIN_NICK"
  email="ADMIN_EMAIL">
##### PORT CONFIGURATION #####
<bind
  address="SERVER_IP"
  port="SERVER_PORT"
  type="SERVER_TYPE">
```

Змініть наступні значення в тексті вище, щоб відобразити вашу власну конфігурацію:

- *SERVER\_HOSTNAME/FQDN*: ім'я хосту для сервера
- *SERVER\_DESCRIPTION*: опис вашого сервера
- *SERVER\_SID*: унікальна послідовність із 3 символів, перший з яких є числом

(переконайтеся, що введено великі літери)

- *NETWORK\_NAME*: назва вашої мережі IRC
- *ADMIN\_NAME*: ім'я адміністратора IRC
- *ADMIN\_NICK*: псевдонім адміністратора IRC
- *ADMIN\_EMAIL*: електронна адреса адміністратора IRC
- *SERVER\_IP*: загальнодоступна IP-адреса для сервера
- *SERVER\_PORT*: порт сервера (зазвичай 6697)
- *SERVER\_TYPE*: тип клієнтів або серверів (тут клієнти мають бути добре)

Тепер файл конфігурації має виглядати приблизно так:

```
<config format="xml">
<define name="bindip" value="1.2.2.3">
<define name="localips" value="&bindip;/24">
##### SERVER CONFIGURATION #####
<server
  name="tutorials.ubuntu.com"
  description="Welcome to Ubuntu Tutorials"
  id="97K"
  network="tutorials.ubuntu.com">
##### ADMIN INFO #####
<admin
  name="tutorial ubuntu"
  nick="tutorial"
  email="tutorials@ubuntu.com">
##### PORT CONFIGURATION #####
<bind
  address="23.54.785.654"
```

```
port="6697"
type="clients">
```

Обов'язково збережіть зміни!

Настав час уперше запустити InspIRCd!

У вікні терміналу введіть:

```
./inspircd start
```

```
./inspircd status
```

У разі успіху ви побачите такий результат:

```
InspIRCd is running (PID: 13301)
```

Щиро вітаю! Ваш сервер тепер онлайн!

Будь-який клієнт IRC, який має доступ до вашого сервера, тепер зможе підключитися до вашого сервера IRC.

#### **Тепер ви знаєте, як:**

- Візьміть вихідний код з GitHub.
- Підготуйте середовище для створення InspIRCd.
- Налаштуйте InspIRCd за допомогою.confфайлу.
- Запустіть службу.

Подальші дії:

- Змініть зовнішнє підключення до Інтернету, щоб перенаправити порт 6697.
- Переконайтеся, що ваша мережа має статичну IP-адресу.
- Отримайте URL-адресу для легкого надсилання трафіку на ваш сервер (необов'язково).

Зміни на вашому IRC-сервері потрібно внести у файл конфігурації, а список підтримуваних команд та іншу корисну інформацію можна знайти на Wiki InspIRCd.

Допомога:

- Двічі перевірте, чи доступний порт.
- Переконайтеся, що.configфайл правильний.
- Переконайтеся, що ви правильно ввели команди.
- Спробуйте скористатися sudo (якщо ви ще цього не зробили).
- Поставте запитання на Ask Ubuntu.

#### **Розробка структурної схеми**

Члени мережі IRC діють як плацдарм для передачі технологій та інновацій з метою підвищення конкурентоспроможності європейських малих і середніх підприємств.

IRC мають шість рекомендованих завдань:

- Транснаціональна передача технологій.
- Транснаціональне поширення та використання результатів досліджень Співтовариства.
- Стимулювати здатність фірм до впровадження нових технологій.
- Сприяти спільним транснаціональним інноваційним ініціативам.
- Надати інформацію про інноваційні заходи FP5.
- Вказівки на інші служби.

У 1995 році Європейська комісія створила мережу IRC. З квітня 2000 року він складається з 68 інноваційних релейних центрів (IRC) по всій Європі, включаючи ЄС, Болгарію, Чеську Республіку, Кіпр, Естонію, Угорщину, Ісландію, Ізраїль, Латвію, Литву, Мальту, Норвегію, Польщу, Румунію, Словаччину, Словенії та Швейцарії. Ці центри були створені для того, щоб сприяти передачі інноваційних технологій європейським компаніям або дослідницьким відділам і з них. Ці центри були створені для того, щоб сприяти передачі інноваційних технологій європейським компаніям або дослідницьким відділам і з них. Будучи рушієм інновацій, мережа IRC стала провідною європейською мережею для сприяння технологічному партнерству та передачі в основному між малими та середніми

компаніями (МСП). IRC є постачальниками послуг підтримки інновацій, які в основному обслуговують громадські організації, такі як університетські технологічні центри, торгові палати, агенції регіонального розвитку або національні інноваційні агенції. Більшість IRC створено як консорціуми. У кожному центрі працюють співробітники, які мають глибокі знання технологічного та економічного профілю компаній і регіонів, які вони обслуговують.

### Пересилання повідомлень в IRC-мережі

IRC надає можливість як групового, так і приватного спілкування. Для групового спілкування існує кілька можливостей. Користувач може відправити повідомлення списку користувачів, при цьому серверу відправляється список, сервер виділяє з нього окремих користувачів і відправляє копію повідомлення кожному з них. Більше ефективним є використання каналів. У цьому випадку повідомлення відправляється безпосередньо серверу, а сервер відправляє його всім користувачам у каналі. Як при груповому, так і при приватному спілкуванні повідомлення відправляються клієнтам по найкоротшому шляху й видимі тільки відправникові, одержувачеві й вхідним в найкоротший шлях серверам.

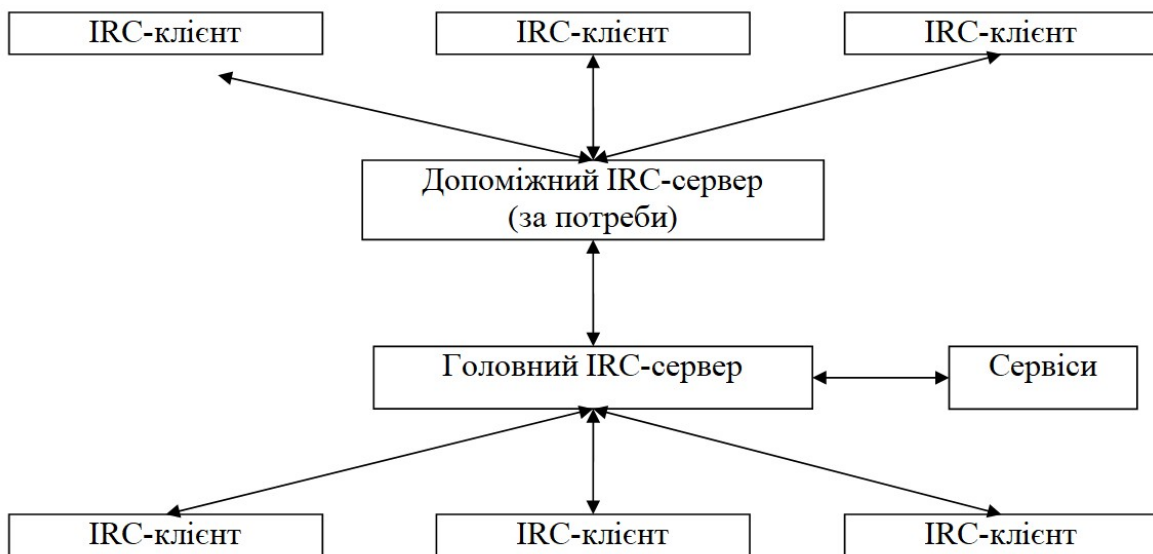


Рисунок 1 – Структурна схема системи

Крім того, можливе відправлення широкомовного повідомлення. Повідомлення клієнтів, що стосуються зміни стану мережі (наприклад, режиму каналу або статусу користувача) повинні відправлятися всім серверам, що входять у мережу. Всі повідомлення, що виходять від сервера, також повинні бути відправлені всім іншим серверам.

**Висновки.** У статті наведені теоретичне узагальнення й рішення наукового завдання дослідження методів передачі даних в IRC-мережах. Рішення даного завдання полягало у вирішенні наступних задач: Був проведений огляд існуючих систем передачі даних в IRC-мережах; Досліджена система передачі даних в IRC-мережах; На основі отриманих результатів досліджень створена програмна реалізація системи передачі даних в IRC-мережах. Розроблені під час виконання випускної кваліфікаційної роботи за другим (магістерським) рівнем вищої освіти алгоритми дозволяють успішно вирішувати завдання передачі даних в IRC-мережах. 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. Смірнов О.А., Усік П.С., Миронець І.В., Буравченко К.О., Якименко Н.М. «Метод підвищення ефективності розподіленої обробки даних у комп'ютерних системах операторів стільникового зв'язку» Вісник

- Черкаського державного технологічного університету. Технічні науки. №4. С. 103-110. 2020.
2. О.А.Смірнов, Т.В.Смірнова, Л.І. Поліщук, К.О. Буравченко, А.О.Макевнін, «Дослідження хмарних технологій як сервісів», Кібербезпека: освіта, наука, техніка. № 3(7). С. 43-62. 2020.
  3. Смірнов О.А., Коноплицька-Слободенюк О.К., Смірнов С.А., Буравченко К.О., Смірнова Т.В., Поліщук Л.І. Інформаційна безпека в комп'ютерних мережах. Навчальний посібник – Кропивницький: вид. Лисенко В.Ф. 2020. – 294 с.
  4. О.А. Смірнов, П.С. Усік, «дослідження перспектив використання технологічних рішень в мережах 5g» у Кібербезпека та інформаційні технології: монографія. – Х. : ТОВ «ДІСА ПЛЮС», 2020.С. 122-135.
  5. Смірнов О.А., Дреєва Г.М., Дреєв О.М., Смірнова Т.В. «Фрактальний аналіз генератора самоподібного трафіку на основі ланцюга Маркова». Центральноукраїнський науковий вісник. Технічні науки. № 2(33). с. 161-172, 2019.
  6. Смірнов О.А., Коноплицька-Слободенюк О.К., Смірнов С.А., Буравченко К.О., Смірнова Т.В. Поліщук Л.І. Проектування комп'ютерних систем та мереж. Навчальний посібник – Кропивницький: вид. Лисенко В.Ф. 2019. – 264 с.
  7. Smirnov, O., Kuznetsov, A., Kuznetsova., K. Synthesis of Discrete Signals with Improved Correlation Properties. Монографія: In.: ISCI'2019: Information Security in Critical Infrastructures. Collective monograph. Edited by Ivan D. Gorbenko and Alexandr A. Kuznetsov, ASC Academic Publishing, USA, 2019, pp. 281-299. – ISBN: 978-0-9989826-8-7 (Hardback), ISBN: 978-0-9989826-9-4 (Ebook).
  8. Смірнов О.А., Дреєва Г.М. Метод генерування фрактального трафіку за допомогою моделі генератора на графі. Монографія: Інформаційна безпека та інформаційні технології : монографія / за заг. ред. В. С. Пономаренка. – Х. : Вид. Рожко С.Г. 2019. С. 123-139
  9. Дреєва Г.М., Смірнов О.А., Дреєв О.М. Метод генерування фрактальноподібної числової послідовності на основі скінченного автомату для моделювання трафіку у мережі. Центральноукраїнський науковий вісник. Технічні науки. № 1(32). с. 173-183, 2019.
  10. Смірнова Т.В., Солових Є.К., Смірнов О.А., Дреєв О.М. Побудова хмарних інформаційних технологій оптимізації технологічного процесу відновлення та зміцнення поверхонь деталей. Центральноукраїнський науковий вісник. Технічні науки. № 1(32). с. 184-194, 2019.
  11. Смірнов О.А., Смірнов С.А., Поліщук Л.І., Смірнова Т.В., Коноплицька-Слободенюк О.К. Метод формування антивірусного захисту даних з використанням безпечної маршрутизації метаданих. Кібербезпека: освіта, наука, техніка. – Том 3 № 3. – Київ: КУ ім. Бориса Грінченка. – 2019. – С. 63-87.
  12. Смірнов О.А., Гнатюк С.О., Кавун С.В., Терейковський І.А., Жмурко Т.О., Смірнов С.А., Коваленко А.С. Основи безпеки в комп'ютерних мережах. Навчальний посібник – Кропивницький: вид. Лисенко В.Ф. 2018. – 177 с.
  13. Смірнов О.А., Котелянець В.В. Стійкі до колізій стохастичні моделі функціонування безпроводових сенсорних мереж. Вісник інженерної академії України, №3, с. 145-152, 2018
  14. Смірнов О.А., Смірнов С.А., Дідик А.К., Дреєв А.М. Алгоритми формування безлічі маршрутів передачі метаданих у антивірусні хмарні системи. Збірник наукових праць "Системи обробки інформації". - Випуск 5 (142). - Х.: ХУПС - 2016. - С. 148-152.
  15. Смірнов О.А., Смірнов С.А. Дідик А.К., Дреєв О.М. Моделі системи нейромережових експертів безпечної маршрутизації у хмарних антивірусних системах. Збірник наукових праць "Системи обробки інформації". - Випуск 3 (140). - Х.: ХУПС - 2016. - С. 36-39.
  16. Смірнов О.А., Смірнов С.А., Дідик А.К., Дреєв А.М. Спосіб контролю ліній зв'язку телекомунікаційної системи антивірусу. Збірник наукових праць Харківського університету Повітряних Сил. Випуск 2 (47). – Харків: ХУПС. - 2016. - С. 121-127.
  17. Смірнов О.А., Смірнов С.А., Дідик А.К. Метод безпечної маршрутизації метаданих у хмарні антивірусні системи. Системи озброєння та військова техніка. - Випуск 2 (46) - Х.: ХУПС - 2016. - С. 146-149.
  18. Смірнов О.А., Кавун С.В., Доренський О.П., Вялкова В.І. Інформаційна безпека в комп'ютерних мережах. Навчальний посібник – Кіровоград: РВЛ КНТУ, 2016. – 151 с.
  19. Смірнов О.А., Кавун С.В., Коваленко О.В., Дреєв О.М. Мережні інформаційні технології. Навчальний посібник – Кіровоград: РВЛ КНТУ, 2016. – 159 с.
  20. Смірнов О.А., Кавун С.В., Коваленко О.В., Доренський О.П., Дреєв О.М., Вялкова В.І. Комп'ютерні мережі. Навчальний посібник – Кіровоград: РВЛ КНТУ, 2016. – 233 с.
  21. Смірнов О.А., Стасев Ю.В. Бараннік В.В. Захист інформації в автоматизованих системах управління. Навчальний посібник – Харків: ХУПС, 2015. – 264 с.
  22. Смірнов О.А., Мелешко Є.В., Семенов С.Г. Методи та засоби обробки сигналів і даних в інформаційних системах. Навчальний посібник. – Кіровоград: КНТУ 2012. – 250 с.
  23. Смірнов О.А., Євсєєв С.П., Жукарев В.Ю., Король О.Г., Сорокін В.С., Мелешко Є.В. Технології і стандарти комп'ютерних мереж. Навчальний посібник. – Кіровоград: КНТУ 2012. – 454 с