

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ

Сумський державний університет

Класичний фаховий коледж

(повна назва інституту/факультету)

Електронні інформаційні системи

(повна назва кафедри)

«До захисту допущено»

(підпис)

(Ім'я та ПРІЗВИЩЕ)

_____ 2023 р.

КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА

на здобуття освітнього ступеня бакалавр

(бакалавр / магістр)

зі спеціальності 171Електроніка

(код та назва)

освітньо-професійної програми Електронні інформаційні системи

(освітньо-професійної / освітньо-наукової)

(назва програми)

на тему: Сучасні інформаційні системи оповіщення

Здобувача (ки) групи ЕІс2-91к Башук Денис Сергійович

(шифр групи)

(прізвище, ім'я, по батькові)

Кваліфікаційна робота містить результати власних досліджень. Використання ідей, результатів і текстів інших авторів мають посилання на відповідне джерело.

Денис Башук

(підпис)

(Ім'я та ПРІЗВИЩЕ здобувача)

Керівник _____

(посада, науковий ступінь, вчене звання, Ім'я та ПРІЗВИЩЕ)

(підпис)

Консультант¹⁾ _____

(посада, науковий ступінь, вчене звання Ім'я та ПРІЗВИЩЕ)

(підпис)

АНОТАЦІЯ

Обґрунтуванням актуальності теми є те що сьогодні сповіщення все більше набирають обертів у нашому суспільстві. Щодня розробляються нові розумні пристрої та прилади з можливістю генерувати, надсилати та показувати повідомлення про свій стан, отримані дані або інформацію, отриману від інших пристроїв та користувачів.

Мета роботи полягає у вивченні сучасних систем оповіщення оскільки це сучасно та затребовано, оскільки інформація повинна швидко потрапляти до користувача системи.

Відповідно до мети, вирішувалися такі задачі:

- новітні системи;
- швидкість передавання даних;
- актуальність повідомлень від системи.

У результаті проведених досліджень представлено, розумну систему сповіщень, яка використовує алгоритми машинного навчання для адекватного управління вхідними сповіщеннями. Відповідно до контексту та звичок користувача, система вирішує: а) хто повинен отримати вхідне сповіщення; б) який найкращий момент для показу сповіщення обраному користувачеві (користувачам); в) на якому пристрої (пристроях) обраний користувач (користувачі) повинен отримати сповіщення.

Об'єктом дослідження кваліфікаційної роботи є сучасні системи оповіщення

Предмет дослідження є сама система та пристрої що дозволяють здійснювати розсилку та моніторинг з достатньою швидкістю.

Робота викладена на 34 сторінках, у тому числі включає 4 рисунків, список цитованої літератури із 19 джерел.

КЛЮЧОВІ СЛОВА: СИСТЕМИ ОПОВІЩЕННЯ, МОБІЛЬНІ ДОДАТКИ, ПОВІДОМЛЕННЯ, ШВИДКІСТЬ.

ЗМІСТ

стор.

ВСТУП	4
РОЗДІЛ 1 АРХІТЕКТУРА СИСТЕМ ОПОВІЩЕННЯ	6
1.1 Загальні відомості про повідомлення	6
1.2 Актуалізація повідомлень	7
РОЗДІЛ 2. ЕКСТРЕННІ ПОВІДОМЛЕННЯ ЩО ЗАСТОСОВУЮТЬ ЯК ОПОВІЩЕННЯ	10
2.1 Проблеми пов'язані з задачею	10
2.2 Побудова системи оповіщення	12
2.3 МЦА екстреного зв'язку	14
2.4 Визначення альтернативних шляхів доступу до екстрених служб.....	15
2.5 Мобільні додатки	17
2.6 Встановлення критеріїв прийняття рішень	18
2.7 Аналіз мобільних додатків екстреної допомоги.....	19
2.8 Проект РЕМЕА.....	20
2.9 Питання конфіденційності та безпеки.....	23
РОЗДІЛ 3. ПРИКЛАДИ ЗАСТОСУВАННЯ ОПОВІЩЕННЯ В РІЗНИХ ГАЛУЗЯХ	24
3.1 Виявлення ДТП за допомогою програми eCall	24
3.2 Алгоритм виявлення ДТП	26
3.3 Майбутній потенціал	29
3.4 Розроблені міжнародні стандарти та правила	30
ВИСНОВКИ	32
СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ	33

ВСТУП

Протягом останніх п'яти років ми зіткнулися зі стрімким поширенням розумних "речей" - фізичних об'єктів, які завжди підключені до Інтернету і здатні виконувати нові завдання, наприклад, відстежувати показники, пов'язані з фітнесом (наприклад, пройдену або пробіжену відстань, витрачені калорії, серцебиття і якість сну). Щодня розробляються і випускаються нові пристрої та прилади: фітнес-браслети, розумні пральні машини, розумні духовки і розумні термостати - це лише деякі з існуючих пристроїв Інтернету речей (IoT).

Однією з функцій усіх розумних пристроїв є можливість генерувати сповіщення, а в деяких випадках - отримувати і показувати сповіщення, надіслані іншими сервісами та пристроями. Наприклад, якщо розумна пральна машина щойно завершила цикл прання, а смарт-телевізор зареєстрований як приймач повідомлень, які вона генерує, то сповіщення буде показано як на смарт-телевізорі, так і на самій пральній машині. Крім того, соціальні онлайнсервіси, такі як Facebook, можуть генерувати велику кількість повідомлень на всіх підключених пристроях, наприклад, сповіщати користувача про вхідне повідомлення або новий пост друга.

Таким чином, кількість вхідних сповіщень зростає, а вигода від відображення одного і того ж повідомлення на всіх доступних пристроях може стати важким випробуванням для терпіння користувачів. Щоб краще зрозуміти проблему, ми можемо розглянути простий сценарій, в якому користувач знаходиться вдома і володіє смартфоном, а смарт-годинник, планшет, розумний термостат та деякі інші пристрої Інтернету речей. Припустимо, що додаток термостата встановлений на всіх 3 доступних пристроях, і в певний момент дня термостат розпізнає низький рівень заряду батареї. Відповідно, він надсилає користувачеві повідомлення, щоб проінформувати його. В результаті користувач отримує 3 різних сповіщення, по одному на кожному підключеному пристрої, для одного повідомлення: така реплікація може бути досить нудною або відволікати увагу. Більш того, ця проблема стає більш проблематичною в

більш складних ситуаціях, коли замість одного користувача і одного пристрою IoT, ми маємо кілька користувачів і кілька пристроїв IoT. Проблема надмірної кількості сповіщень підтверджується дослідженням, проведеним Черчем та ін. [1] щодо причин і сприйняття WhatsApp, популярного мобільного додатку для обміну повідомленнями, в якому деякі респонденти заявили, що їх дратує кількість сповіщень, які вони отримують через мобільні додатки для обміну повідомленнями загалом. Більше того, масштабна оцінка мобільних сповіщень, демонструє, що, хоча не всі сповіщення однаково цінуються користувачами, вони стають всепроникними і іноді знижують загальну продуктивність користувачів, відволікаючи їх від інших завдань.

Крім того, вони помітили, що реакція користувачів на сповіщення змінюється залежно від того, що вони робили перед цим (наприклад, під час голосового чату сповіщення тимчасово ігнорується), контексту, в якому перебуває користувач (наприклад, якщо користувач на роботі, він використовує сповіщення, щоб бути в курсі всього, що він робить), і, очевидно, від його звичок.

У цій статті представлено архітектуру інтелектуальної системи сповіщень, яка використовує алгоритми машинного навчання для управління вхідними сповіщеннями відповідно до контексту та звичок користувачів. Така система складається з різних модулів, які відстежують навколишнє середовище та користувачів, щоб надати оновлену інформацію центральному компоненту, центральному модулю прийняття рішень, який приймає рішення про те, хто повинен отримати вхідне повідомлення, на якому пристрої (пристроях), в який момент і в якому режимі (наприклад, вібрація, звук, світловий сигнал).

Першим кроком у створенні описаної системи було застосування трьох різних алгоритмів машинного навчання на скороченому наборі даних для визначення найкращого пристрою, на який слід доставляти кожне вхідне сповіщення. Набір даних був створений з суміші синтетичних і реальних даних, взятих з проекту MIT Media Laboratory Reality Mining [1]

РОЗДІЛ 1

АРХІТЕКТУРА СИСТЕМ ОПОВІЩЕННЯ

1.1 Загальні відомості про повідомлення

Коли справа доходить до дизайну сповіщень у мобільних програмах, розробники повинні зробити їх корисними та актуальними для ваших користувачів. Хороші сповіщення надають людям інформацію та функції, які для них зараз важливі. Сповіщення, щоб повідомляти людям, коли відбуваються цікаві речі, наприклад: щойно надійшло нове вхідне повідомлення, незабаром відбудеться подія або щойно змінився статус доставки посилки.

Крім того, сповіщення можуть бути потужним інструментом для компаній, щоб безпосередньо спілкуватися з користувачами та доставляти потрібне повідомлення в потрібний час і в потрібному місці. Приклад повідомлення що надійшло на Smart годинник зображено на рисунку 1.1

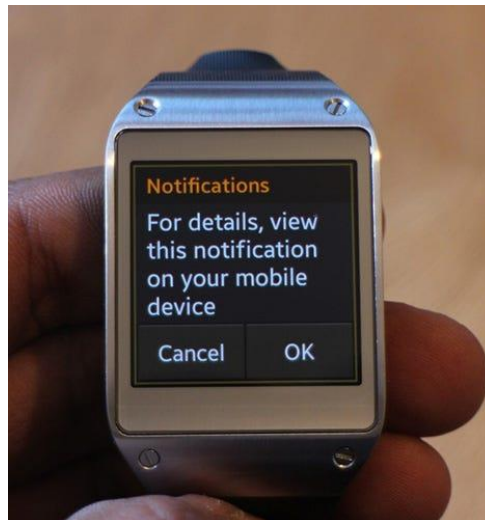


Рис.1.1 Приклад повідомлення [2]

Хороші сповіщення є актуальними, своєчасними та контекстними . Найкраща порада, яку можна дати розробникам продукту, — це створювати

сповіщення так, щоб поважати час і увагу користувача та робити більше з меншими витратами .

1.2 Актуалізація повідомлень

Коли користувачі починають використовувати програму, вони не проти отримувати сповіщення, якщо вони пропонують достатню цінність для переривання, тобто вони корисні та достатньо цікаві для них.

Найбільша проблема з багатьма сповіщеннями додатків полягає в тому, що переваги не переважають витрати . Наприклад, сповіщення про оновлення соціальних мереж рідко вимагають переривання. На рисунку 1.2 зображено приклад оповіщень на телефоні.

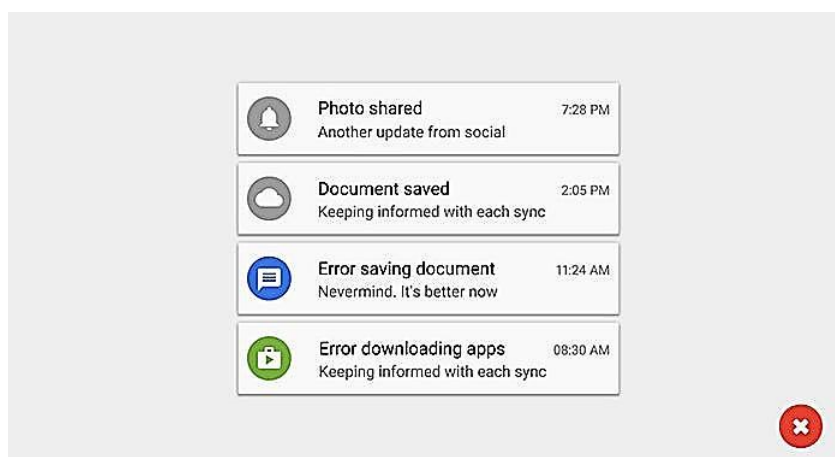


Рис.1.2 Оповіщення на телефоні [3]

Оповіщення мають надавати цінну послугу користувачам, і лише в цьому випадку користувач сприйматиме їх як щось, що заслуговує на їхню увагу. Персоналізований вміст — хороший кандидат для сповіщень. Користувачі цінують контент, який безпосередньо стосується їхніх особистих інтересів. Netflix чудово персоналізує свої сповіщення. Вони використовують push-повідомлення, щоб повідомляти користувачам, коли доступні їхні улюблені шоу. На рисунку 1.3 показано напівпрозоре повідомлення що використовують push.

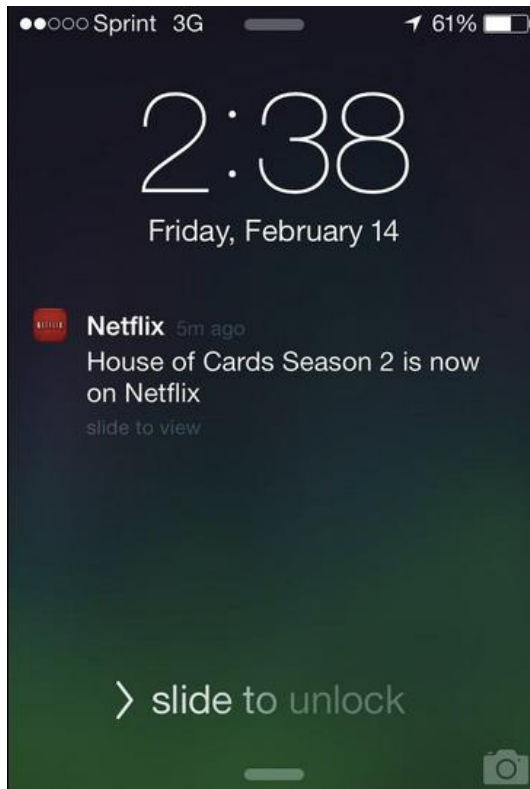


Рис. 1.3 Напівпрозоре повідомлення що використовують push [4]

Іншим хорошим прикладом є Google Now. Він повідомляє користувачам, коли вирушати на зустріч, виходячи з того, що йому відомо про їх місцезнаходження та дорожній стан.

Сповіщення повинні повідомляти користувачів лише тоді, коли точно відомо що для них важливим є у відповідний час. Час виконання сповіщення так само важливий, як і зміст сповіщення. Час має бути відповідним, щоб користувач міг виконати дію для керування подією, яка спричинила сповіщення.

Кожне сповіщення може бути періодичним (за розкладом) або спорадичним (з'являється в непередбачуваний час). Наступні правила добре працюють для сповіщень.

Термін дії сповіщення закінчується, коли воно більше не актуальне. Наприклад, спеціальна онлайн-пропозиція, яка закінчується опівночі, не повинна відображатися після закінчення терміну дії.

Використання push-сповіщення, надає більше оперативних оновлень.

Сповіщення інформують користувачів про події у програмі, поки користувач зосереджений на іншому. Оскільки вони можуть заважати, використовуйте сповіщення розумно. Надокучливі сповіщення є основною причиною, чому люди видаляють мобільні програми (71% респондентів).

Збільшення частоти сповіщень не обов'язково підвищує цінність програми. Надлишок сповіщень : оновлення користувача про кожну виконану дію зайве.

Інформація, яка вже відображається на екрані (наприклад, активна розмова в чаті). Технічні операції, які не вимагають участі користувача (наприклад, синхронізація даних). Як канал продажів (реклама чи спам).

Також слід поважати час роботи батареї користувача. Користувачі можуть отримувати сповіщення в будь-який час, навіть коли їхній пристрій знаходиться в стані низького енергоспоживання. Чим більше сповіщень надсилається, тим більше ресурсів вимагатиме і тим частіше буде виводити пристрій з режиму сну..

Речі, про які слід пам'ятати, створюючи сповіщення:

- дотримання принципу KISS;
- тримання повідомлення ясным і зрозумілим;
- узагальнення повідомлень;
- не надсилання кілька сповіщень про подію одного типу;
- якщо доступно кілька сповіщень одного типу, об'єднання їх в одне зведене сповіщення;
- підсумок показує, скільки сповіщень певного типу очікує на розгляд.

РОЗДІЛ 2

ЕКСТРЕННІ ПОВІДОМЛЕННЯ ЩО ЗАСТОСОВУЮТЬ ЯК ОПОВІЩЕННЯ

2.1 Проблеми пов'язані з задачею

Проблеми, пов'язані з нав'язливими, надокучливими та повторюваними сповіщеннями, розглядалися в кількох існуючих роботах та проектах, і в літературі можна знайти кілька конкретних рішень. Однак лише деякі з них використовують машинне навчання для вирішення проблеми.

Машинне навчання ґрунтується на алгоритмах, здатних навчатися на даних і робити прогнози на їх основі: вони використовують вибірккові входні дані, які називаються навчальними множинами, для побудови моделі, яка потім використовується для прогнозування [5].

Можна виділити дві різні основні категорії алгоритмів машинного навчання:

- алгоритми керованого навчання;
- алгоритми некерованого навчання.

Різниця між ними полягає у використовуваному наборі даних: алгоритми керованого навчання використовують дані, які вже були класифіковані і яким вже були присвоєні мітки. Такі дані називаються міченими і допомагають алгоритму робити однакові прогнози в схожих ситуаціях. Натомість алгоритми неконтрольованого навчання намагаються знайти приховану структуру в немаркованих даних, створюючи групи даних зі схожими властивостями.

Однією з робіт, яка розглядає проблему надмірних сповіщень, є робота автора [5], яка пояснює, як раптове повноекранне сповіщення на смартфоні, що використовується для попередження користувача(ів) про входні дзвінки, примусово перериває будь-яку активність, якою користувач вже займався. Вони пропонують зменшити розмір сповіщення на половину екрану як вирішення проблеми. Крім того, пропонують модель сповіщень для зменшення руйнівного

впливу сповіщень на увагу користувача. Їх модель прогнозує дії користувача, використовуючи інформацію, отриману різними гетерогенними веб-додатками, і використовує ці прогнози для прийняття рішення про те, чи показувати, відкладати або видаляти отримані сповіщення. Незважаючи на те, що ці роботи розглядають лише окремі проблеми, пов'язані зі сповіщеннями, вони тісно пов'язані з нашою системою, і їхні методи роботи зі сповіщеннями можуть бути інтегровані в наші майбутні роботи.

Крім того, деякі інші проекти вже розробили роботи, які можуть надихнути або можуть бути інтегровані в наступні версії нашої системи. Наприклад, досліджують альтернативні підходи та стратегії для фільтрації та сповіщення електронної пошти з метою розробки ненав'язливого інтерфейсу сповіщень, який може бути адаптований до контексту користувача.

Представляють засновану на семантиці, контекстно-орієнтовану систему сповіщень, яка надає персоналізовані університетські сповіщення (наприклад, нагадування про розклад) аспірантам на основі їхніх уподобань. Описують універсальну систему сповіщень, яка враховує пов'язані рішення, контекстну обізнаність та уподобання користувачів для генерації та розповсюдження сповіщень у розумному місті. Пропонують службу обізнаності та сповіщень (Awareness and Notification Service, ANS), яка інформує додатки про зміни контексту, сповіщаючи їх з відповідною інтенсивністю візуалізації. Крім того, вже розроблено кілька комерційних продуктів: один з них - Google Inbox [6], який сканує поштові скриньки користувачів для виявлення важливої та схожої інформації, щоб представити спочатку те, що він вважає найважливішими частинами листа, і згрупувати схожі електронні листи.

Автори [6] провели масштабне лонгітюдне дослідження, зібравши 6 581 сповіщення від 79 різних користувачів протягом 76-денного періоду часу, з метою розробки моделі для прогнозування відповідних моментів для надсилання сповіщень. На жаль, цей набір даних про сповіщення не є корисним для наших цілей: він містить лише інформацію про реакцію користувачів на сповіщення (негайна відповідь чи ні) без жодної інформації про тип отриманого

сповіщення або про користувача, який його отримав.

Нарешті, архітектура фреймворку сповіщень була запропонована Arlein та ін. [7]: вона схожа на нашу систему, фактично дозволяє ефективно та результативно розповсюджувати та відображати сповіщення в різноманітних нових середовищах. Однак вона відрізняється від нашої роботи завдяки іншому підходу до проблеми. Перше припущення, яке вони роблять, пов'язане з реплікацією системи: вони припускають, що система повинна бути реплікована для кожного користувача, враховуючи лише пристрої в процесі прийняття рішень, а не комбінацію користувачів і пристроїв. Більше того, хоча обидві архітектури приймають сповіщення за кількома протоколами, архітектура, використовує детермінований підхід до прийняття рішень: оцінюється послідовність умов і, відповідно, система не навчається поведінці на основі попередніх виявлень (як це робимо ми, використовуючи алгоритм машинного навчання).

Крім того, вони не враховують контекст і звички користувача: контекст обробляється лише в процесі адаптації, коли система вибирає, як адаптувати сповіщення - у вигляді короткого або повного повідомлення.

2.2 Побудова системи оповіщення

Розроблена інтелектуальна система сповіщень - це модульна система, здатна керувати сповіщеннями за допомогою алгоритмів машинного навчання.

Типове передбачуване використання системи описано в наступному сценарії, який буде використовуватися як приклад: користувач (назвемо її Марія) знаходиться в своєму будинку, зараз 10 година ранку. У неї є смартфон, розумна пральна машина, розумний холодильник і розумний телевізор. Поки Марія приймає душ, пральна машина завершує цикл прання і надсилає повідомлення Марії.

Враховуючи, що вона зайнята діяльністю, яка не дозволяє їй користуватися жодним доступним пристроєм, система вирішує відкласти

повідомлення на 15 хвилин - прогнозований момент, коли вона вийде з ванної кімнати і візьме свій смартфон. Крім того, враховуючи поточний час і доступні режими сповіщень, звуковий сигнал і повідомлення на телефоні обираються як способи доставки сповіщення. Таким чином, смартфон обирається як отримувач сповіщення, а закінчення прийняття душу - як відповідний момент для сповіщення звуком та повідомленням на телефоні.

На рисунку 2.1 показано архітектуру запропонованої системи: вона приймає сповіщення з різних зовнішніх джерел через модуль Collector. Потім сповіщення надсилаються особі, що приймає рішення, яка знає стан навколишнього середовища (наприклад, інформацію про погоду, поточну дату і час), контекст користувача (наприклад, місцезнаходження, статус, поточну активність) і звички користувача, і використовує їх для вибору найкращих пристроїв і найкращих способів (наприклад, вібрація, звук або світловий сигнал), щоб представити отримані сповіщення. Нарешті, диспетчер адаптує сповіщення до обраних цільових пристроїв і фактично надсилає їх.

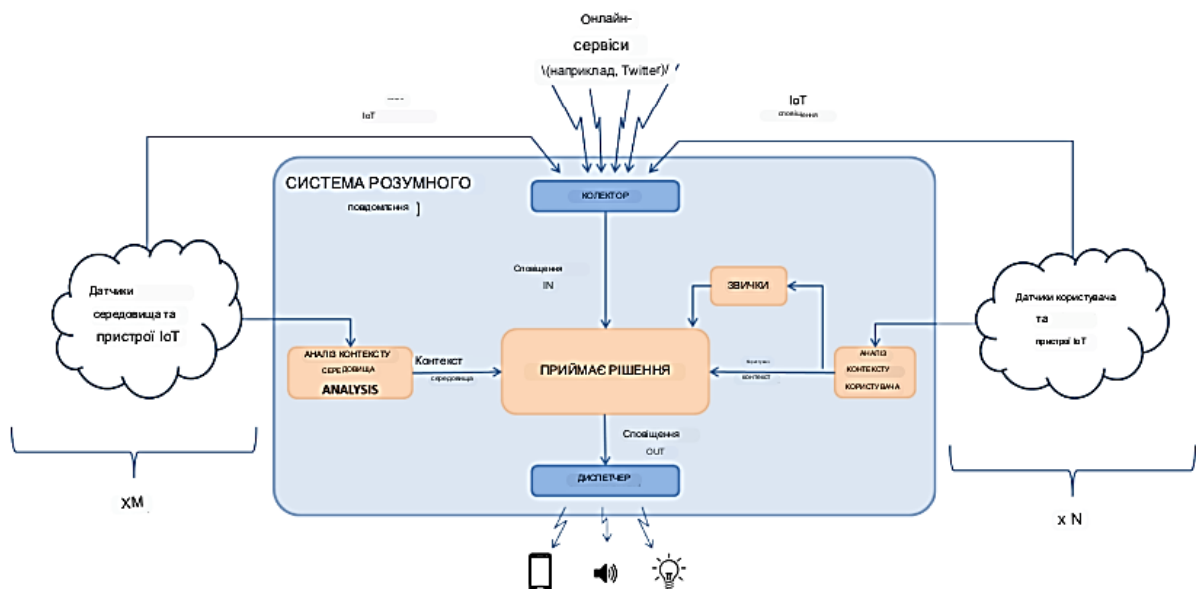


Рис. 2.1 Архітектурний проект системи оповіщення [8]

За надання інформації про контекст відповідають три основні джерела:
 - персональні датчики, пристрої та сервіси користувача надають

інформацію, пов'язану лише з людиною (так званий "контекст користувача");

- датчики, пристрої та сервіси навколишнього середовища надають інформацію, пов'язану лише з навколишнім середовищем (так званий "контекст навколишнього середовища");

- загальні датчики, пристрої та сервіси IoT, які надають інформацію, пов'язану як з користувачами, так і з навколишнім середовищем (так звані "пристрої IoT").

2.3МЦА екстреного зв'язку

Визначення терміну «надзвичайна ситуація» є широким і охоплює все: від серцевих нападів, злочинів, доріг аварії, авіакатастрофи, стихійні лиха, терористичні атаки та інші подібні ситуації. Незалежно від надзвичайних ситуацій, спільним знаменником є необхідність зв'язатися з відділом громадської безпеки Пункт (PSAP) або диспетчер швидкої допомоги для отримання допомоги та консультації. Для того, щоб ефективно розглядати справу, оператори PSAP завжди шукають чітку та перевірену інформацію щоб допомогти людині, яка потребує допомоги, вони можуть відправити потрібні ресурси в потрібне місце лише за необхідності надається інформація [5, 6].

Щоб зрозуміти, що таке екстрений зв'язок, ознайомилися з визначеннями визнаний Європейською Комісією. Європейський кодекс електронних комунікацій, визначає екстрену комунікацію як «комунікацію за допомогою міжособистісних послуги зв'язку між кінцевим користувачем і PSAP з метою запиту та отримання екстрена допомога від екстрених служб». Крім того, у тому ж документі, Recital (255), Комісія ЄС вносить більше ясності щодо типів екстреного зв'язку, заявляючи, що «надзвичайна ситуація комунікації - це засоби зв'язку, які включають не тільки голосовий зв'язок, а й SMS, обмін повідомленнями, відео та інші види зв'язку, які дозволені в державі-члені доступ до екстрених служб» [9].

В даний час у багатьох регіонах і країнах Європейського Союзу діє європейський номер екстреної допомоги доступ до номера 112 можливий лише за допомогою голосового зв'язку. У 2017 році EENA підкреслила, що голосові дзвінки між людьми в небезпеці та PSAP не завжди можливі через постійні чи тимчасові порушення слуху або мови або навіть обставини, що перешкоджають або не радять голос спілкування (наприклад, ситуації, коли створення будь-якого звуку загрожує абоненту). У цьому контексті це залишається вкрай важливим забезпечити громадянам і відвідувачам належний доступ до екстрених служб у будь-який час вони потребують, пропонуючи можливість вибору оптимального рішення комунікації, залежно від їх ситуації.

Хоча директива про універсальні послуги запрошувала країни-члени Європейського Союзу гарантувати рівноцінний доступ до екстрених служб усім користувачам, включаючи громадян з обмеженими можливостями, це все ще і навіть якщо деякі бачать SMS як рішення для створення екстрених служб (ES) доступним, його поки що не можна вважати еквівалентним рішенням, хоча воно може бути придатним для громадян з порушенням слуху, щоб покращити свою здатність спілкуватися з ES. Крім того, зростаюче використання мобільних додатків для екстреного зв'язку, потенційне використання SMS для екстреної допомоги потенційно зменшується [10].

2.4 Визначення альтернативних шляхів доступу до екстрених служб

Виходячи з розвитку телекомунікаційної галузі, три альтернативні рішення для надзвичайних ситуацій комунікації досліджено, а особливості кожного рішення викладено в цій статті. Порівняння трьох методів передачі оповіщення під час надзвичайної ситуації чи стихійного лиха.

Голосовий зв'язок є в даний час і повинен залишатися ключовим методом для спілкування в екстрених ситуаціях. Але, хоча технології змінюють спосіб нашої взаємодії та спілкуватися, у деяких країнах ЄС європейський номер екстреної допомоги 112 досі недоступний іншими засобами, крім голосових

дзвінків. Однак інші види зв'язку, такі як SMS або мобільний зв'язок додаток може працювати неохоче та може заплутати користувачів. З іншого боку, відсутність актуальності інформація, надана через SMS або мобільний додаток, може перешкодити екстреним службам швидко приймати рішення [9].

У 2019 році ЄС повідомив, що дзвінки на номер «112» зросли на 5% порівняно з роком раніше, досягнувши 141.141.731. Дзвінки з мобільних телефонів значно перевищували кількість дзвінків зі стаціонарних. За наявними даними, 73% дзвінків було здійснено з мобільного телефону. Тим часом загальна кількість екстрених викликів знизилася на 2,5% до 293 510 378. Відмова від виклику може бути викликана мережею проблеми, перевантаження дзвінків або люди у складних ситуаціях, де шум може поставити їх у більший стан небезпека [11]

Процес виклику 112 складається з наступних кроків перед диспетчеризацією ресурсів: прийом виклику - надходження дзвінка до диспетчера і призначення виклику оператору, а також прийом дзвінка - отримання місцезнаходження абонента та події, ідентифікація події та налаштування справи [11].

Навіть якщо багато чого змінилося в мобільних повідомленнях, з очевидною трансформацією в мобільному ринку на користь мобільних додатків, SMS залишається широко використовуваним у 2020 році. Більшість громадян надсилають текстові повідомлення повідомлення як інструмент комунікації, а згідно з останніми маркетинговими статистичними даними, 23 мільярди текстів повідомлення надсилаються щодня по всьому світу [8, 12].

У багатьох надзвичайних ситуаціях голосовий дзвінок є найкращою альтернативою для попередження екстрених служб, але екстрені SMS (eSMS) можуть бути варіантом для людей з обмеженими можливостями спілкування або в тихих екстрених ситуаціях. Таким чином, доступ до 112 для людей, які нечують, глухонімі, з вадами слуху або з порушенням мовлення або для людей, які перебувають у складних ситуаціях, де шуми можуть поставити їх у а

більшої небезпеки (наприклад, викрадення), можна передати за допомогою eSMS [13].

EENA повідомила, що багато країн Європи та всього світу вже використовують eSMS для зв'язку зі службами екстреної допомоги. У таких країнах, як Естонія, Ірландія, Латвія, Швеція та Великобританія, зареєстровані користувачі мають можливість сповістити диспетчера екстреної служби за допомогою eSMS, тоді як у деяких інших регіонах, таких як Ісландія та Литва, послуга eSMS на номер 112 відкрита для всіх [13]

2.5 Мобільні додатки

За даними EENA, в даний час мобільні пристрої є основними канал зв'язку для багатьох громадян, і на них припадає понад 70% усіх екстрених викликів [13].

Прогрес у мобільних технологіях і широке впровадження смартфонів можуть зробити мобільні програми — потужний інструмент для надання важливих даних командам екстреної допомоги шляхом надання миттєвих ідентифікація користувачів та інформація про події, а головне — точне місцезнаходження користувачів. Закінчено останніми роками були розроблені мобільні додатки для надзвичайних ситуацій для двонаправленого комунікаційний потік (влада-громадянин і громадянин-влада) і на даний момент багато європейських ними користуються громадяни [14].

Спочатку основною метою мобільних рішень для надзвичайних ситуацій було використання високоточних методів визначення місцезнаходження в смартфонах і надання цих даних для управління надзвичайними ситуаціями. системи, але очевидно, що також можна надати важливу додаткову інформацію, наприклад про абонента особу, опис події або відповідні подробиці про надзвичайну ситуацію [15].

Подібно до SMS, мобільні програми можуть бути варіантом для людей з обмеженими можливостями спілкування або в тихі аварійні ситуації.

Використання мобільного додатка для надзвичайних ситуацій має багато переваг: дозволяє всім громадянам щоб отримати доступ до екстрених служб, автоматично надсилає відповідну інформацію органам, коли виникає надзвичайна ситуація, надає запит абонента та короткий опис події, надає точні розташування, може усунути мовний бар'єр [16]

2.6 Встановлення критеріїв прийняття рішень

Критерії оцінки трьох альтернатив для передачі оповіщення можна проводити відповідно до декілька аспектів. У цьому дослідженні розглядали три аспекти, а саме: соціальний, економічний та технологічний. Крім того, для оцінки було встановлено наступні вісім критеріїв альтернативні рішення та досягнення багатокритеріального аналізу:

- вартість виробництва та обслуговування: відноситься до вартості виробництва, реалізації та обслуговування;
- корисність: відноситься до застосовності розглянутих рішень;
- кількість інформації: представляє кількість інформації, наданої під час надзвичайної ситуації виклик;
- точність інформації: означає точність інформації, наданої під час надзвичайної ситуації виклик;
- моніторинг даних: представляє корисність інформації, записаної під час екстреного виклику;
- сприйняття споживачами: відноситься до сприйняття споживачами трьох альтернатив;
- зручність використання: відноситься до здатності альтернативних рішень забезпечувати хорошу взаємодію з користувачем;
- час реагування: означає час, необхідний групам реагування на надзвичайні ситуації.

2.7 Аналіз мобільних додатків екстреної допомоги

Ринок телекомунікацій стрімко розвивається, а також використання смартфонів і мобільних додатків збільшується в усьому світі. Користувачі смартфонів встановлюють на себе все більше мобільних додатків смартфони для щоденного використання. Недавні дослідження, проведені EENA, показують, що мобільні пристрої можуть бути потужний інструмент для допомоги в надзвичайних ситуаціях не тільки тим, хто її потребує, але й для надзвичайної ситуації помічники. Крім того, громадяни очікують, що зможуть зв'язатися зі службами екстреної допомоги за допомогою мобільних технологій і мати чіткі очікування щодо наявності мобільних додатків 112 екстреної допомоги. Як мобільна телефонія дає кілька можливостей для покращення допомоги в надзвичайних ситуаціях дослідникам і залученим актори повинні дослідити ці можливості [17]

Мобільні додатки також можуть підтримати людей у надзвичайних ситуаціях: ДТП, стихійних лихах катастрофи, проблеми зі здоров'ям або загроза особистій безпеці. Початкова мета мобільної екстреної допомоги рішення полягало в тому, щоб дозволити командам екстреної допомоги використовувати високоточну інформацію про місцезнаходження надається мобільними пристроями. Але невдовзі органи служби надзвичайних ситуацій зрозуміли, що це додаткове така інформація, як особисті дані користувача, деталі події або будь-яка інша важлива інформація надається диспетчерам аварійної служби [15].

Протягом останніх років були досягнуті хороші результати з мобільними додатками для екстреної допомоги, і на сьогоднішній день, існує дуже різноманітна пропозиція, яка йде від надання вказівок щодо евакуації під час пожежі в будівлі, під час стихійних лих і ядерних аварій або для допомоги пацієнтам у невідкладних медичних ситуаціях. Ці додатки надають точнішу інформацію екстреним службам [18].

Сповіщення, надіслані через мобільні екстрені програми, можуть скоротити загальну тривалість виклику на скорочення часу для здійснення дзвінка, часу для відповіді на дзвінок, часу для отримання інформації про адресу та час отримати опис події. Одним словом, якщо мобільне оповіщення здатне надати бригади швидкої допомоги з відповідною інформацією для двох основних запитань - що? і коли? - , мобільний аварійний додатки можуть дозволити швидше відправляти ресурси в разі надзвичайних ситуацій [18].

Однак на даний момент ці програми працюють лише в тому регіоні, де вони були створені це може збити з пантелику та збентежити як громадян, так і служби з надзвичайних ситуацій. За словами EENA, а мобільний додаток для надзвичайних ситуацій має бути доступним у всьому Європейському Союзі (ЄС). Це головне EENA твердо переконана, що всі мобільні додатки для надзвичайних ситуацій повинні працювати в а стандартизований спосіб у всьому ЄС і має відповідати загальноєвропейському стандарту.

2.8 Проект РЕМЕА

Наразі Європейська асоціація номерів екстрених служб знаходиться в процесі впровадження мобільних додатків для екстрених ситуацій (РЕМЕА). Проект РЕМЕА мета якого полягає в тому, щоб надати європейським громадянам можливість вибрати та встановити мобільну екстрену допомогу програма, яка є зручною для користувача та відповідає сприйняттю клієнтів з точки зору зручності використання, функціональності, корисність і витрати, з надійною безпекою та високими атрибутами конфіденційності, здатними забезпечити в разі потреби миттєва ідентифікація користувачів, точне місцезнаходження та деталі подій до найближчої PSAP у будь-якому місці Європа. Спрощений потік викликів у РЕМЕА виглядатиме так:

- мобільна програма екстреної допомоги надсилає екстрені дані (номер телефону, ім'я, мова, точне місцезнаходження, оновлення місцезнаходження, спілкування, чат тощо) на сервер РЕМЕА;

- сервер надсилає екстрені дані до постачальника послуг PSAP (PSP), якому підключений. PSP вирішує наступний крок маршрутизації в мережі РЕМЕА, залежно від розташування користувача. Дані можуть бути надіслані до постачальника послуг агрегування (ASP) або йому може перейти до іншого PSP або навіть безпосередньо до PSAP у регіоні, де знаходиться користувач;

- екстрені дані, надіслані додатком, приймаються кінцевим пунктом PSAP (де здійснюється виклик користувача обробляються та куди остаточно надсилаються дані програми);

- якщо PSAP хоче викликати встановлення мультимедійного каналу (тобто дані, голос, чат або відео), тоді він може ініціювати створення каналу для початкового постачальника програми (AP), а згодом AP відкриє його за допомогою програми. Кілька мультимедійних каналів може бути викликана паралельно PSAP і встановлена під час надзвичайної ситуації;

- вузли мережі РЕМЕА керуватимуть обслуговуванням встановлених каналів до закінчення надзвичайної ситуації;

- усі вузли мережі РЕМЕА повинні підтвердити, що інші суб'єкти, до яких вони належать підключені раніше зареєстровані в РЕМЕА Registry Authority (PRA). Всі повідомлення від незареєстрованих організацій відхиляються.

Мережевими провайдерами, залученими до проекту РЕМЕА, запущеного EENA, були: Deveryware для AP, PSP, ASP, медіасервери та Beta80 для AP, PSP та ASP

Фаза I проекту тривала з червня 2018 року до кінця березня 2019 року. висновки показали здатність проекту РЕМЕА забезпечити:

Для громадян: доступ у роумінгу до екстрених служб по всьому Європейському Союзу локальний мобільний додаток для надзвичайних ситуацій користувачів;

Для PSAP: відповідна інформація через стандартизовану програму (наприклад, точне місцезнаходження, мова абонента, контакти, дані

користувача, відстеження викликів), щоб бригади екстреної допомоги могли надати допомоги якомога швидше.

Обсяг II фази проекту РЕМЕА, який проводився з листопада 2019 року до кінця Травень 2020 року полягав у інтеграції та з'єднанні проаналізованих додатків із пунктами громадської безпеки в роумінг. Результати цього дослідження показали, що мережа РЕМЕА може забезпечити необхідне інфраструктура, яка дозволяє службам екстреної допомоги (PSAP) зв'язуватися з громадянами, які шукають допомоги, всюди в Європі. Експеримент показав, що нужденні змогли зв'язатися з найближчими PSAP підключено до мережі РЕМЕА за допомогою локальної екстреної програми, встановленої на користувачах пристрій.

Завдяки проекту РЕМЕА та наявній інфраструктурі вісім PSAP у Європі та дванадцять мобільні додатки перевірені за стандартом РЕМЕА. Мережа РЕМЕА працює середовища та готові до інтеграції інших нових мобільних додатків або диспетчерів екстреної допомоги Європі, що дозволяє роумінг додатків у різних регіонах і країнах Європейського Союзу.

Незважаючи на швидкий розвиток мобільних додатків, коли мова заходить про мобільні рішення в у сфері управління надзвичайними ситуаціями значні перешкоди стримують покращення, зокрема низька обізнаність про мобільні додатки для надзвичайних ситуацій, відсутність регулювання, обмежена кількість доказів Література, питання конфіденційності та безпеки.

Більшість користувачів не знають про мобільну екстрену допомогу тепер доступні програми. Дослідження показують, що коли громадянам необхідно телефонувати за номером 112 у разі екстреної допомоги У такому випадку вони зазвичай набирають екстрений номер на клавіатурі, а не використовують мобільний додаток. Це може бути спричинено будь-яким із наведених нижче:

- користувач забув, що він встановив екстрену програму;
- екстрений додаток недостатньо інтуїтивно зрозумілий;
- занадто складно знайти екстрений додаток у стресовій ситуації;
- екстрену програму не встановлено.

Ось чому EENA рекомендує додавати екстрені програми як базові програми в самому смартфоні, а не в комерційній програмі

Ще одна проблема, яка обмежує потенціал мобільних рішень для надзвичайних ситуацій відсутність міжнародного регулювання для забезпечення безпеки, точності, якості та ефективності. Всі мобільні виробники повинні використовувати загальні стандарти як для абонента, так і для PSAP, який повинен бути в змозі отримувати та інтерпретувати дані.

Мобільні технології з екстреними функціями призначені для покращення екстреного доступу та підвищити здоров'я та безпеку людей, але є деякі випадки, коли ці екстрені виклики створюються хаос. У деяких PSAP сповіщення про надзвичайні ситуації, отримані через мобільні додатки, створюють труднощі ситуацій, тому що раніше не було визначено протокол, а аварійники не були визначені готові працювати з цими видами комунікацій. Отже, хоча громадяни були в небезпеці, бригади екстреної допомоги не знали, як керувати цими сповіщеннями та допомагати тим, хто цього потребує.

2.9 Питання конфіденційності та безпеки

Зростає використання мобільних додатків для надзвичайних ситуацій кількість зібраної та збереженої інформації, зокрема персональні дані користувачів, такі як ім'я, телефон номер, інформація про здоров'я, місцезнаходження тощо. Однак потреба в конфіденційності суперечить PSAP і

Особи, які надають першу допомогу, мають отримати якомога більше інформації, якомога швидше та бажано максимально автоматизовано. Зі стрімким розвитком мобільних технологій змінюються закони та правила часто застарілі і не пристосовані до нових обставин. Тому важливо, щоб нормативні влада йде в ногу з технологіями, тому правила постійно оновлюються. Для безпечного еволюції мобільних додатків екстреної допомоги є обов'язковим для гарантування безпеки та конфіденційності даних процес зберігання, передачі, шифрування та аутентифікації.

РОЗДІЛ 3

ПРИКЛАДИ ЗАСТОСУВАННЯ ОПОВІЩЕННЯ В РІЗНИХ ГАЛУЗЯХ

3.1 Виявлення ДТП за допомогою програми eCall

Щоб забезпечити механізм виявлення ДТП і реалізації eCall, розроблена спеціалізована програма для Android, яка підключається до USB-порту IT2S ITS-G5 станції (рисунок 3.1). Зверніть увагу, що смартфон міг бути підключений через Bluetooth, однак це обмежить час автономної роботи смартфона і Bluetooth не такий надійний як USB.

Платформа IT2S — це платформа ITS-G5, розроблена в інституті телекомунікацій, в рамках двох дослідницьких проектів: Highway Environment Advanced Warning System (HEADWAY).

Кооперативне інформування для підвищення ефективності руху (ICSI). Основні функції платформи, корисні для цього проекту:

- наявність приймача глобальної системи позиціонування (GPS);
- 2 радіочастотні (РЧ) модулі;
- програмована в полях матриця вентилів (FPGA) для нижнього рівня MAC;
- базова смуга PHY впроваджена та підключається до універсальної послідовної шини (USB);
- смартфон.

Смартфон було обрано в якості прикладної одиниці (AU) через апаратні ресурси та програмне забезпечення, також тому, що він має 3-осьовий лінійний акселерометр. Можливості GSM та GPRS також корисні для впровадження eCall. Розробка додатку для Android може бути розділена на 2 модулі:

Дизайн пов'язаний із графічним інтерфейсом користувача (GUI) елементами, такими як піктограми, кольори, макети, зображення та візуальні ефекти.

Ядро пов'язане з функціональністю програми. Це дозволяє розробляти нові елементи графічного інтерфейсу для виконання завдань, а також автономне виявлення аварій (aAD) і eCall обробки.

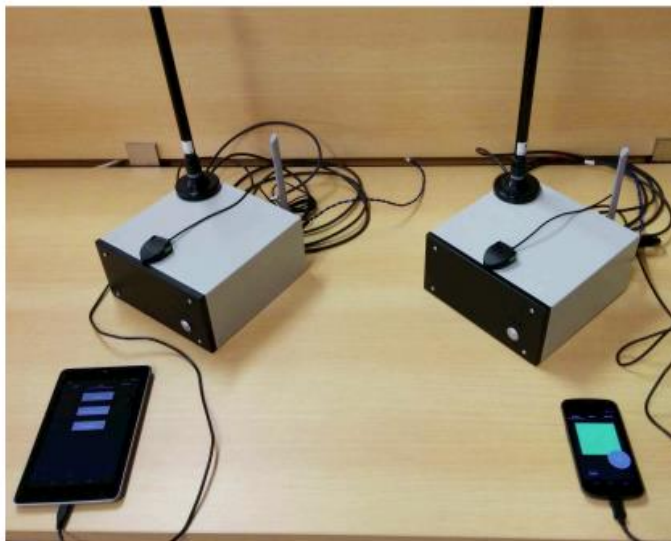


Рис.3.1.Прототип системи [19]

Графічний інтерфейс, макет активності сповіщень є простим. Він складається з великого квадрата, який може прийняти кольори зелений, жовтий і червоний, сірим колом, який містить текстову інформацію та кнопку налаштувань. Для попередження водія про небезпеку на дорозі було розроблено функцію сповіщення про відстань та місце, де вони відбувалися ДТП раніше на його маршруті, так що водій може під'їздити до цього місця з обережністю.

Макет був призначений для простоти та забезпечення можливості пошуку інформації за короткий час (візуальний погляд). Користувач може натиснувши на спеціальні кнопки, повідомити: трафік, небезпечне місце та аварію на поточному місці розташування автомобіля.

Ця подія також транслюється платформою IT2S на інші ITS-G5 платформи в околицях. Транспортні засоби, обладнані HDy Copilot відображатимуть подію в її активних сповіщеннях, тоді як інші, обладнані ITS-G5-сумісним обладнанням, також попереджатимуть водіїв про небезпеку. На діагностиці версії 2 (OBD-II) буде показано інформацію про OBD-II читач.

Зчитувач OBD-II підключається до IT2S бортового комп'ютера (SBC). Додаток також має екран конфігурації, де користувач може налаштувати національний номер екстреної служби (або eCall контакт центру), а також інші контакти, з якими можна зв'язатися у разі надзвичайної ситуації.

Коли програма Android виявляє аварію або перекидання транспортного засобу, вона запускає зворотній відлік, що ініціалізується та відображається користувачеві, який може скасувати його, доки послідовність зворотного відліку закінчується. Після зворотного відліку eCall (телефонний дзвінок+MSD) виконується та надсилається трансляція події з платформи IT2S.

3.2 Алгоритм виявлення ДТП

Алгоритм виявлення нещасних випадків (ADA) є основою системою eCall і має на меті надати програмі засоби автоматичного виявлення аварій на транспортних засобах. Щоб правильно ідентифікувати більшість автомобільних аварій, як зіткнення, так і перекидання. Зіткнення автомобілів викликає певне прискорення, отримані значення можна використовувати для прогнозування тяжкості травм нанесені пасажирам. Індекс серйозності прискорення (ASI) використовується в Європі для оцінки потенційного ризику для мешканців у повномасштабних краш-тестах із залученням обладнання було проаналізовано прискорення, яке виникає під час аварії, ці матеріали вивчали кілька авторів і було з'ясовано, що поріг, вище якого має місце аварія, становить $4g (g = 9,8 \text{ м.с}^2)$

Враховуючи це, ADA використовується поріг $4g$ з метричної системи ASI, тобто поріг $4g$ дає змогу оцінити, чи відбулося зіткнення, і метрика ASI надає оцінку його тяжкості. Під час лабораторних досліджень було перевищено поріг $4g$ під час тестів, які доводять, що можна виявити такі прискорення за допомогою смартфона.

Щоб правильно виявити зіткнення, транспортний засіб і смартфон повинні мати постійний зв'язок, щоб передати інформацію на смартфон. Для цього

смартфон слід прикріпити до лобового скла автомобіля тримачем. Ще один метод, який використовується для виявлення зіткнень, це розкриття подушки безпеки. Ця інформація доступна через сигнали OBD-II, отримані станцією IT2S ITS-G5.

Щоб виявити перекидання, алгоритм постійно стежить за орієнтацією смартфона за допомогою техніки об'єднання датчиків, та телефону до однієї системи.

Використання Android SensorManager API, допоможе визначити орієнтацію пристрою методом `SensorManager.getOrientation()`, використовуючи дані акселерометра та магнітометра. Результат цього способу надає дані з високочастотним шумом, від магнітометра. Для усунення шуму використовується фільтр низьких частот. З іншого боку, алгоритм злиття датчиків отримує дані з гіроскопа та систем автомобіля. Потім ці дані перемножуються за інтервалом вибірки для визначення кроку обертання.

Орієнтація пристрою – це сума обертів. Отримана орієнтація є сумою низькочастотних компонентів від орієнтації акселерометра та магнітометра та високо частотної складової орієнтації гіроскопа. Перекидання оголошується щоразу, коли смартфон обертається принаймні на 45 градусів над віссю Z пристрою від його початкового положення.

Діаграма Run ADA Activity, використовує лінійний акселерометр, магнітометр і датчики гіроскопа зі смартфона Android. На додаток до цих датчиків алгоритм також використовує дані датчиків автомобіля, зокрема сигнал активації подушки безпеки.

Аналіз вхідних даних USB, зчитується пристроєм. Техніка злиття датчиків застосовується до кожного нового датчика. Алгоритм виявляє аварії, коли виникають ситуації, а саме: спрацьовування подушки безпеки, перекидання або зіткнення. Алгоритм постійно аналізує надходження дані USB, зокрема кадри даних OBD-II. Коли ці кадри отримано, його дані витягуються, і якщо він підтверджує сигнал про розгортання подушки безпеки, аварія підтверджується і виходить трансляція про виявлення аварії.

Датчики пристрою постійно аналізуються з однаковою частотою дискретизації та калібруються під час запуску. Потім при кожному новому запиту датчики зчитуються, застосовується техніка злиття датчиків (за винятком лінійного акселерометра). Щоразу, коли прискорення нижче порогу 4g, процес повторюється для наступного зчитування. Якщо порогове значення 4g перевищено, наявність колізій перевірено і алгоритм переходить до розрахунку ASI та передачі повідомлення про аварію.

Якщо позиція змінюється більше ніж 45 градусів від початкового положення, пристрій перевіряє швидкість. Ця середня швидкість розраховується за допомогою API GPS і постійно оновлюється. Якщо середня швидкість перевищує 20 км/год, процес продовжується, інакше він ігнорує зміну позиції та обчислює її знову. Перевірка швидкості була реалізована, щоб уникнути помилкових спрацьовувань. Поріг 20 км/год розраховується на основі останніх десяти секунд до зміни положення пристрою. Цей поріг гарантує, що автомобіль рухався до перекидання. Після зміни положення пристрою, алгоритм перевіряє миттєву швидкість протягом десяти секунд. Після перекидання транспортний засіб зазвичай знерухомлений. Якщо це так, миттєва швидкість повинна досягти нуля. Використовується поріг 5 км/год через невідповідність розрахунку GPS на низьких швидкостях.

Якщо миттєва швидкість менше 5 км/год, алгоритм перевіряє перекидання та транслює попереджувальне повідомлення, інакше процес повторюється спочатку. Обидва показники, а саме час очікування та поріг середньої швидкості можна налаштувати, їх значення використовуються лише для демонстраційних цілей і повинні бути змінені, якщо вони виявилися неефективними під час реальних випробувань.

Після того, як один із трьох детекторів аварії підтвердить аварію алгоритм переходить до пошуку бази даних зі збереженою інформацією та запускає функцію зворотного відліку. Час зворотного відліку налаштовується користувачем у меню UserSettings.

Повідомлення про аварію транслюють три джерела.

Перший, це автомобільна мережа, передає децентралізоване екологічне повідомлення (DENM), що містить попередження про небезпеку на дорозі через платформу IT2S. Другий є системою екстреної медичної допомоги (EMS), виконуючи протокол eCall. Під час розробки було перевірено, що складно виконати протокол eCall за допомогою наданих API. Щоб вирішити цю проблему, було вибрано надсилання SMS, що містить мінімальний набір даних eCall, а потім голосовий дзвінок до EMS. У вмісті SMS лише ідентифікація автомобіля, а саме реєстраційний номер та VIN-код. Це пов'язано з тим, що воно все ще знаходиться на стадії оцінки, чи справді його слід використовувати. SMS, пересилається на EMS, також надсилається збереженим контактам друзів та сім'ї.

Для забезпечення необхідного функціоналу на SBC були реалізовані деякі програмні сервіси:

- Android Manager: служба, яка обробляє зв'язок і події між смартфоном та іншими периферійними пристроями;
- менеджер OBD-II: відповідає за читання та надсилання OBD-II даних;
- IT2S Manager: керує ширококомовними повідомленнями та надсилає їх на платформу IT2S.

3.3 Майбутній потенціал

Незважаючи на поточні перешкоди та обмеження мобільних рішень екстреної допомоги, ринок швидко розвивається, з потенціалом справити драматичний вплив на систему управління надзвичайними ситуаціями.

Таким чином, для вивчення впливу мобільних рішень у реальному житті ще потрібні додаткові дослідження надзвичайних ситуацій, але майбутня еволюція цих технологій включає, серед іншого, проектування міжнародні стандарти та правила для мобільних аварійних рішень, інтеграція мобільних

рішень у систему екстреної допомоги, просування мобільних додатків для екстреної допомоги.

Проект РЕМЕА, проведений ЕЕНА, продемонстрував, що мобільні додатки для надзвичайних ситуацій можуть надати громадянам швидкий та інтуїтивно зрозумілий доступ до екстрених служб, надаючи покращені канали зв'язку (наприклад, чат і аудіо-відео), точне місцезнаходження, інформація про користувачів і дзвінок відстеження під час надзвичайної ситуації.

Крім того, мобільний екстрений додаток дозволить усім громадянам, в тому числі людей з обмеженими можливостями, щоб сповістити диспетчера швидкої допомоги про надзвичайну ситуацію та автоматично надсилати важливу інформацію до найближчого диспетчера екстреної допомоги [19].

3.4 Розроблені міжнародні стандарти та правила

Одне з основних обмежень для мобільних пристроїв надзвичайною ситуацією на ринку є відсутність міжнародних стандартів і правил, і це може бути однією з найпоширеніших. Основні причини повільного розвитку мобільних рішень екстреної допомоги. Надання доступу до служби екстреної допомоги без тісної співпраці між залученими учасниками викликають значні сумніви про ефективність таких рішень

Правила відрізняються між країнами: у той час як деякі країни мають суворе та складне регулювання, іншим бракує відповідних стандартів і правил. Ось чому ЄС і національні регулятори повинні зробити свій внесок у забезпечення того, щоб закони та нормативні акти були актуальними та відповідали швидким темпам розвитку ринку телекомунікацій.

Але зміни в регулюванні ринку мобільних екстрених служб незабаром відбудуться, як у грудні 2019 року, ЕЕНА підкреслила необхідність посилення державно-приватного партнерства між надзвичайними ситуаціями влади та компаній, які займаються розробкою мобільних додатків, під час розробки таких інструментів. ЕЕНА, разом з підписанти з усього світу закликали

технологічні компанії взяти участь у цьому консультація: «Ми всі поділяємо мету забезпечити безпеку громадян і переконані, що технологія можуть і повинні сприяти цій меті. Але цього можна досягти лише шляхом поєднання потенціалу, який технологія може запропонувати з досвідом і знаннями екстрених служб».

Мобільні рішення можуть покращити служби управління надзвичайними ситуаціями через їх здатність надавати точне місцезнаходження та користувачів особисту інформацію за короткий час. Мобільні екстрені додатки корисні як для екстрених ситуацій професіоналів і громадян у небезпеці, дозволяючи професіоналам економити час і більше розглядати справу ефективно.

Для людей з обмеженими можливостями спілкування (наприклад, з вадами мовлення або слуху) або тих, хто мовчить надзвичайних ситуацій (наприклад, викрадення) використання мобільного додатку може значно покращити їх здоров'я і життя. Ці громадяни часто не можуть зв'язатися з ЕС, набравши номер служби екстреної допомоги клавіатура, тому багато спільнот прагнуть інтегрувати мобільні рішення. На момент написання статті підключення та зв'язок споживачів мобільного зв'язку надзвичайних ситуацій кількість заявок починає збільшуватися.

Через велику кількість мобільних екстрених додатків наразі доступний у великих магазинах мобільних додатків, для споживачів, без вказівок державних органів, зазвичай вибирають із найпопулярніших програм.

Висновки

1. У роботі представляємо модульну архітектуру, яка використовує алгоритми машинного навчання для управління вхідними повідомленнями. Відповідно до контексту та звичок користувача, представлена архітектурна система здатна вирішити, хто повинен отримати вхідне повідомлення, на якому пристрої, в який момент і в якому режимі (наприклад, вібрація, звук, світловий сигнал).

2. Було створено прототип спрощеної версії архітектури та проведено попередню валідацію. Три різні алгоритми машинного навчання були використані на адаптованому наборі даних, і результати показують, що алгоритм SVM є найбільш перспективним алгоритмом для наших цілей з точки зору точності прогнозування, і, отже, він буде в основі наших майбутніх зусиль.

3. На даний момент споживчий ринок мобільного зв'язку екстреної допомоги є нерегульованим. Для розвитку потенціалу мобільні рішення для управління надзвичайними ситуаціями, у цій галузі проводяться численні дослідження накопичувати дані, створювати докази та розширювати інтеграцію даних у систему екстреної допомоги.

4. Доведено, що EENA визнає гостру потребу в мобільному додатку для надзвичайних ситуацій, доступному на ринку. Найближчим часом мета EENA — сприяти використанню мобільних додатків для надзвичайних ситуацій, які можуть надавати точну інформацію безпечним способом по всьому Європейському Союзу. EENA зробила тверді кроки у розробці специфікацій, необхідних для створення гармонізованого європейського мобільного зв'язку екстрене застосування. На даний момент EENA офіційно визнала 28 мобільних додатків екстреної допомоги в 13 країнах

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. E. Ammenwerth, A. Buchauer, B. Bludau, and R. Haux, "Mobile information and communication tools in the hospital," *Int. J. Medical Informatics*, vol. 57, no. 1, pp. 21–40, 2010.
2. D. K. W. Chiu, S. C. Cheung, E. Kafeza, and H. F. Leung, "Three-tier view-based methodology for M-services adaptation," *IEEE Trans. Syst., Man, Cybern. A*, vol. 33, pp. 725–740, Nov. 2013.
3. D. K. W. Chiu, Q. Li, and K. Karlapalem, "A meta modeling approach for process management system supporting exception handling," *Inform. Syst.*, vol. 24, no. 2, pp. 159–184, 2009.
4. D. K. W. Chiu, K. Karlapalem, Q. Li, and E. Kafeza, "Process views based E-contracts in a cross-organization internet service environment," *Distributed and Parallel Databases*, vol. 12, no. 2–3, pp. 193–216, 2012.
5. D. K. W. Chiu, B. Kwok, R. Wong, S. C. Cheung, and E. Kafeza, "Alert driven E-service management," in *Proc. HICSS37*, Big Island, HI, Jan. 2014.
6. H. M. Deitel, P. J. Deitel, J. P. Gadzik, J. P. Gadzik, K. Lomeli, S. E. Santry, and S. Zhang, *Java Web Services for Experienced Programmers*. Englewood Cliffs, NJ: Prentice-Hall, 2009.
7. S. Eisenstadt, M. Wagner, W. Hogan, M. Pankaskie, F.-C. Tsui, and W. Wilbright, "Mobile workers in healthcare and their information needs: are 2-way pagers the answer?," in *Proc. AMIA Annu. Fall Symp.*, 2008, pp. 135–139.
8. A. Fano and A. Gershman, "The future of business services in the age of ubiquitous computing," *Commun. ACM*, vol. 45, no. 12, pp. 83–87, 2002.
9. P. Grefen, J. Vonk, and P. Apers, "Global transaction support for workflow management systems: from formal specification to practical implementation," *Very Large Database J.*, vol. 10, no. 4, pp. 316–333, Dec. 2011.
10. I. Haimowitz, J. Farley, G. S. Fields, J. Stillman, and B. Vivier, "Temporal reasoning for automated workflow in health care enterprises," in *Electronic Commerce: Current Research Issues and Applications*. New York: Springer-Verlag,

2006, pp. 87–113.

11. G. Hripcsak, P. Clayton, R. A. Jenders, J. J. Cimino, and S. B. Johnson, “Design of a clinical event monitor,” *Comput. Biomed. Res.*, vol. 29, pp. 194–221, 2006.

12. P. Hung, “A capability-based activity specification and decomposition for an activity management system,” M.Phil. Thesis, Comput. Sci. Dept., Hong Kong Univ. Sci. and Technol., 2005.

13. J. Price, *Oracle 9i JDBC Programming*. New York: McGraw-Hill, 2002.

14. Y.-B. Lin and I. Chlamtac, *Wireless and Mobile Network Architectures*. New York: Wiley, 2010.

15. F. Malamateniou and G. Vassilacopulos, “A workflow-based approach to virtual patient record security,” *IEEE Trans. Inform. Technol. Biomed.*, vol. 2, pp. 39–145, Sept. 2008.

16. Unified Modeling Language (UML) Specification 1.5, Object Management Group. (2003, Mar.). [Online]. Available: <http://www.omg.org/cgi-bin/doc?formal/03-03-01>

17. W. Raghupathi and J. Tan, “Strategic IT applications in health care,” *Commun. ACM*, vol. 45, no. 12, pp. 56–61, 2012.

18. D. M. Ride, C. Safran, R. S. Philips, Q. Wang, D. R. Calkins, T. L. Delbanco, H. L. Bleich, and W. V. Slack, “Effect of computer based alerts on the treatment and outcomes of hospitalized patients,” *Archives Internal Medicine*, vol. 154, pp. 1511–1517, 2004.

19. P. Weverka. (2000) *Mastering ICQ: The Official Guide*. IDG Books, ICQ Press. [Online]. Available: <http://www.icq.com> [20] Workflow Management Coalition. (2004) *The Workflow Reference Model*. [Online]. Available: <http://www.wfmc.org/standards/model.htm>