

УДК 004.422

М. В. Каневський, С. М. Захарченко

ОСОБЛИВОСТІ МОНІТОРИНГУ КЛІЄНТСЬКОЇ ЧАСТИНИ МОБІЛЬНИХ ДОДАТКІВ

Вінницький національний технічний університет, Вінниця

Анотація. У даній роботі розглянуто особливості моніторингу клієнтської частини мобільних додатків. Виділено основні параметри процесу передачі інформації від кінцевого користувача до спеціалізованих систем моніторингу. Проаналізовано можливості сучасних систем збору, обробки та візуалізації користувачьких даних. Розроблено структуру типового підходу моніторингу користувачьких даних для мобільних додатків. Для розробки структури було використано принцип лінійності поетапного збору та обробки інформації. Проаналізовано можливості прогнозування на основні довгострокового збору користувачьких даних. Сформовано список сучасних систем клієнтського моніторингу, а також їх можливості взаємодії. Розглянуто переваги та недоліки цих систем.

Ключові слова: моніторинг, мобільні додатки, клієнтський моніторинг.

Аннотация. В данной работе рассмотрены особенности мониторинга клиентской части мобильных приложений. Выделены основные параметры процесса передачи информации от конечного пользователя к специализированным системам мониторинга. Проанализированы возможности современных систем сбора, обработки и визуализации пользовательских данных. Разработана структура типового подхода мониторинга пользовательских данных для мобильных приложений. Для разработки структуры был использован принцип линейности поэтапного сбора и обработки информации. Проанализированы возможности прогнозирования основных долгосрочного сбора пользовательских данных. Сформирован список современных систем клиентского мониторинга, а также их возможности взаимодействия. Рассмотрены преимущества и недостатки этих систем.

Ключевые слова: мониторинг, мобильные приложения, мониторинг клиентов.

Abstract. This paper considers the features of monitoring the client part of mobile applications. The main parameters of the process of information transfer from the end user to specialized monitoring systems are highlighted. The possibilities of modern systems for collecting, processing and visualizing user data are analyzed. The structure of a standard approach to monitoring user data for mobile applications has been developed. The principle of linearity of step-by-step collection and processing of information was used to develop the structure. The possibilities of forecasting the main long-term collection of user data are analyzed. The list of modern systems of client monitoring, and also their possibilities of interaction is formed. The advantages and disadvantages of these systems are considered.

Keywords: monitoring, mobile applications, client monitoring.

DOI: <https://doi.org/10.31649/1999-9941-2021-52-3-22-26>.

Вступ

Кількість мобільних додатків зростає щохвилини і важливим моментом під час користування будь-яким із них є можливість збору інформації про дії користувача. Сучасні компанії, що розробляють мобільні додатки для будь-яких сфер та галузей для забезпечення високої якості розробки, а також постійної підтримки та покращення у своїх додатках повинні покладатись не лише на внутрішні процеси розробки та тестування додатків, а й на відгуки користувачів, на інформацію яку вони можуть отримати від кінцевого клієнта. Саме тому одним з найважливіших елементів для сучасних мобільних додатків є можливість збору, аналізу, візуалізації інформації що надходить від кінцевих користувачів, а також можливість прогнозування цих даних на основі довгострокового та короткострокового збору інформації.

Дослідження в галузі моніторингу спрямовані на процеси впорядкування та обробки даних і методів їх подання, але коли мова йде про користувачький трафік, зазвичай, його об'єми не завжди є сумісними з фізичними можливостями систем та інфраструктури компанії-розробника. В роботі запропоновано лінійний метод збору та обробки інформації, а також продемонстровано метод таргетування моніторингу на окремі групи користувачів, що дозволяє уникнути над великих об'ємів користувачьких даних. Існує низка систем моніторингу, які дозволяють збирати та обробляти клієнтську інформацію, але дані системи застосовують лише первинні елементи обробки інформації в базовій конфігурації.

Актуальність теми

Актуальність дослідження обумовлена відсутністю узагальненої системи методів, засобів та процесів обробки і подання клієнтської інформації, що об'єднує більшість систем моніторингу та пропонує чіткий підхід та визначені етапи процесу моніторингу клієнтської інформації для мобільних додатків. На даний момент відсутня безкоштовна система, яка б дозволила опрацювати великі потоки клієнтських даних.

Мета

Метою статті є вдосконалення технології опрацювання даних клієнтів за рахунок розробки лінійного методу збору і обробки клієнтських даних для мобільних додатків, а також застосування підходу таргетингово моніторингу для уникання створення над великих масивів даних.

Задачі

1. Розглянути існуючі системи збору клієнтської інформації для мобільних додатків
2. Визначити основні параметри лінійного методу моніторингу
3. Запропонувати лінійний метод збору та обробки даних

4. Сформулювати критерії таргетингово моніторингу
5. Запропонувати вдосконалення лінійного методу збору та обробки даних

Аналіз систем збору клієнтської інформації

Після створення додатку та його запуску розробникам необхідно переконатись, що будуть досягнуті всі поставлені задачі та забезпечено задекларований час безвідмовної роботи. Для цього необхідна платформа моніторингу яка зможе відстежувати різні типи даних в одному місці. Існує декілька різновидів моніторингу продуктивності додатків (APM – application performance metrics):

- відкриття додатків – ця функція дозволяє нанести на карту весь код, мікросервіси та фрагменти вашої програми;
- аналітика часових рядів – надає глибоку інформацію про додаток, системи та інфраструктуру протягом тривалого періоду часу;
- статистика користувачів у програмі – це статистика гравців, інвентаризації, активності, відтворених годин тощо[1].

Розглянемо декілька поширених систем моніторингу:

MetricFire – це інструмент моніторингу метрик часових рядів, побудований на відкритих кодах Graphite, Prometheus та Grafana. MetricFire поєднує найкращі з цих проєктів з відкритим кодом в один простий у використанні SaaS.

Користувачі MetricFire можуть надсилати метрики часових рядів на платформу з будь-якого джерела та створювати спеціально розроблене рішення для моніторингу, яке ідеально відповідає їх технологіям. Існує також агент, який фіксує всі типові показники та полегшує роботу на початкових етапах.

MetricFire найкраще використовувати для моніторингу серверних сервісів та платформ з точки зору програми. Це означає, що MetricFire зазвичай витягує метрики безпосередньо з програми, зокрема метрики, що характеризують інтенсивність запитів, затримку обробки, час безвідмовної роботи, загальне використання програми та ЦП.

Окрім того MetricFire може здійснювати моніторинг баз даних Redis, Kubernetes, Docker, cAdvisor та CloudWatch, а також витягувати користувацькі метрики безпосередньо з додатка. Результати моніторингу MetricFire можуть бути відображені в єдиному дашборді системи Grafana.

Після розміщення даних в Hosted Grafana, з'являється можливість створювати інформаційні панелі, запитувати дані та налаштовувати попередження щодо значень певних виділених метрик.

MetricFire досить легко може бути налаштований для збору інформації про використання того чи іншого додатка, наприклад, про кількість одночасних підключень, кількість користувачів на кожному рівні в мобільній грі, кількість покупок у програмі та будь-які інші показники, унікальні для того чи іншого додатка[6].

GameAnalytics є безкоштовним програмним засобом, який в основному використовується для моніторингу таких активностей користувачів у мобільних іграх:

- залучення користувачів;
- залучення гравців;
- монетизація, включаючи віслідковування перших покупок
- прогрес гравця через вміст гри;
- внутрішньоігрові економіки та віртуальні ресурси (наприклад, золото, життя, загальний прогрес у грі)
- відстеження помилок, що виникають як частина користувацького досвіду, наприклад, неефективні дії кнопок.

GameAnalytics – це інструменту моніторингу досвіду роботи в грі. Однак, оскільки він безкоштовний, масштабування цього інструменту вимагає великої роботи від імені інженера. Бази даних, конвеєри даних та стратегія моніторингу повинні бути повністю побудовані та керуватися інженерною командою. У випадках, коли інструмент працює не так, як очікувалося, несправності в роботі системи повинна виконувати ваша внутрішня інженерна команда [3].

Крім того, GameAnalytics не є інструментом моніторингу низькорівневих процесів у додатку або інструментом моніторингу Application Discovery, тому він не корисний для більшої частини моніторингу, необхідного для підтримання гри. Цей засіб неможливо використовувати для моніторингу інфраструктури та платформ, що фінансують додаток, або для глибокого розуміння коду. Цю діяльність краще робити за допомогою таких інструментів, як MetricFire та ScoutAPM.

Datadog – це універсальний інструмент моніторингу, який починався як інструмент моніторингу інфраструктури і розширювався в APM, інструмент реєстрації та трасування. Datadog чудово підходить, якщо вам потрібно трохи всього. Якщо вам потрібно стежити за обома серверами та виконувати APM - ви можете отримати те, що вам потрібно, від Datadog [7].

Знову ж таки, проблема полягає в масштабуванні. Стандартні облікові записи Datadog надають вам певну кількість показників, тому ви завжди можете контролювати основи. Але якщо вам потрібно зроби-

ти більше, ніж основи, Datadog швидко стає дорогим. Спеціальні метрики з datadog стягуються у розмірі 5 доларів за кожні 100 метрик – для тих, хто контролює 500 000 метрик на 10 серверах, це буде коштувати 25 130 доларів США на місяць [4].

Параметри лінійного моніторингу мобільних додатків

Обробка клієнтської інформації – це складний і довготривалий процес збору, обробки, структуризації, аналізу і візуалізації. Більшість сучасних систем моніторингу може впоратись з цим процесом лише у комплексному застосуванні. Але якщо структурувати і відокремити конкретні вимоги компанії розробника цей процес можна мінімізувати і виконувати не повністю, а лише те що потрібно на певному етапі. Для прикладу, якщо додатком користується 100 тисяч користувачів компанії розробнику не потрібно збирати дані про всіх, достатньо буде зробити зріз даних для 10% на предмет можливих збоїв, охопивши усі типи користувачів. Саме для цього потрібно сформулювати найбільш типові параметри. Якщо схематично представити процес моніторингу клієнтської частини додатку він буде виглядати, як показано на рис. 1. Головною метою лінійного методу є представлення необхідних даних на певних етапах без проходження до наступного етапу, а від так і економії ресурсів. Сучасні системи моніторингу отримують дані в певному вигляді, а далі, за допомогою своїх функцій, перетворюють їх в зручний і зрозумілий системі формат і таким чином, одні й ті самі дані постійно проходять різні фільтри, що є неефективним з точки зору використанні ресурсів [9].

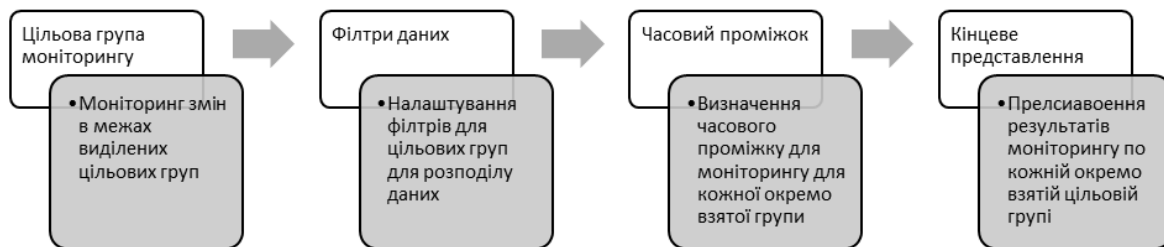


Рисунок 1 – Клієнтський моніторинг

Метод лінійності збору та обробки даних моніторингу

Самих параметрів моніторингу та збору клієнтської інформації може бути безліч і це залежить виключно від продукту. Але етапи обробки зібраних даних залишаються не змінними. Сучасні системи моніторингу можуть працювати паралельно з великою кількістю даних, але головна проблема – це однотипність цих даних, тобто в одному потоці повинні бути однотипні дані. Це означає що для отримання комплексного результату який складається з декількох потоків даних, потрібно пройти всі етапи клієнтського моніторингу і лише у кінцевому циклі представлення даних отримати фінальний результат, що є досить не зручно і не ефективно в рамках використання ресурсів. Лінійний метод дозволяє брати «сирі» зібрані дані з різних потоків і об'єднувати їх для отримання зрозумілого результату без проходження усього циклу моніторингу [5]. В BigData цей процес називається декорування потоків даних. Декорування – це процес злиття двох або більше кінцевих потоків даних, методами запиту їх з місця зберігання (зазвичай це не реляційні або реляційні бази даних) і перетворення за допомогою скриптів в зрозумілу форму (методами Python або Bash, рідше іншими мовами програмування). Варто розуміти, що мова йде про опціональні рішення, які підтримуються більшістю систем моніторингу, але не надаються ними в базових версіях, або надаються в рамках розширеної програми підтримки і коштують великих грошей. Тому більшість компаній використовують базові функції систем моніторингу, які збирають прості потоки даних, зберігаючи їх на свої локальні або хмарні сховищах і виконують перетворення і представлення даних за допомогою таких опціональних рішень. Отже лінійний метод збору та обробки даних моніторингу представлено на рис. 2 [2].

Критерії таргетингового моніторингу

Однією з головних задач процесу моніторингу є уникання хаотичного зберігання даних. Для цього варто розуміти яка інформація нам потрібна і для чого вона буде використовуватись. Звісно більшість параметрів залежить від продукту який розробляє компанія. Але варто розуміти базові принципи розбиття аудиторії і відповідно моніторингу цільових груп. Тому можна виділити такі критерії:

- по зацікавленості (наприклад кількість переходів по певному товару в інтернет магазині);
- по запитам (скільки разів ваш додаток відображався в пошуку Apple Store або Google play);
- по країнам і мовам (з яких країн та якою мовою намагались знайти ваш сайт, товар, додаток, тощо);
- аудиторний (яка аудиторія шукає ваш продукт);
- таргетинг по часу (в який час доби найбільше пошукових запитів по вашому продукту);
- гіперлокальний (застосовується для людей поблизу) [8].

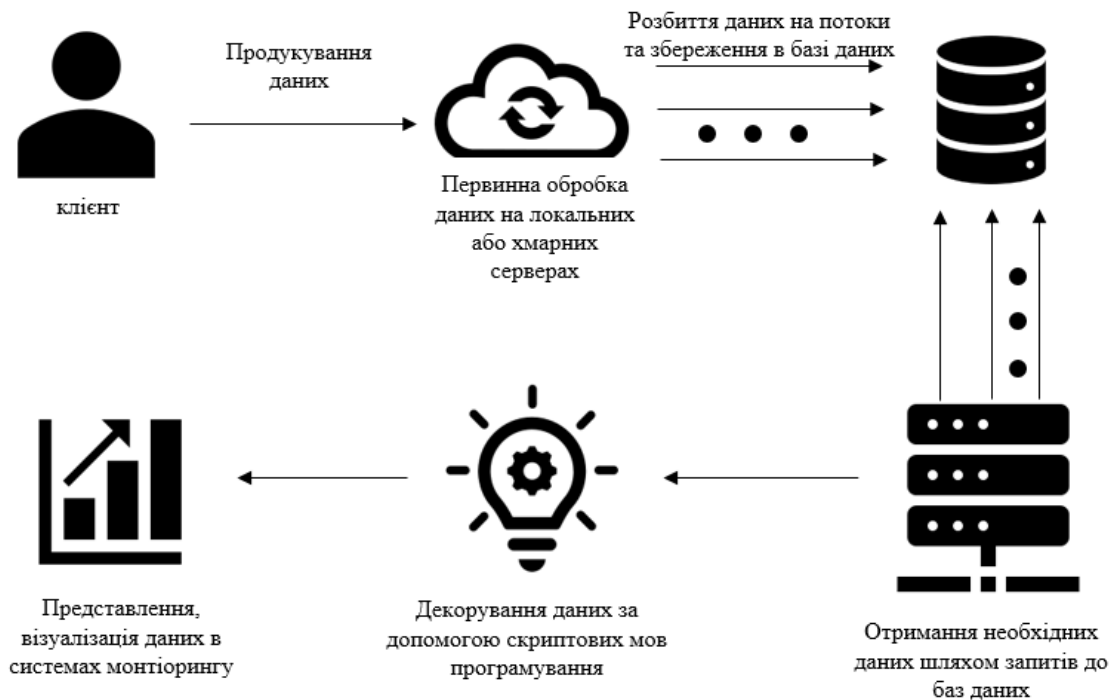


Рисунок 2 – Лінійний метод збору та обробки даних моніторингу

Сама технологія таргетингово моніторингу працює таким чином:

1. Збирається інформація про користувача за допомогою cookie - файлів, яка зберігається в профілі. На підставі цієї інформації можна вивчити смаки, потреби, інтереси і можливості користувача.
2. Проводиться аналіз даних і виділяється цільова аудиторія, яка може зацікавитися вашими послугами.
3. На третьому етапі всі дані про групу автоматично записуються і видаються у вигляді діаграм, графіків для зручності моніторингу інформації.
4. На основі отриманої статистики вносяться корективи до вашого додатку, сайту чи послуги, а також може розроблятися реклама, індивідуальні плани для певних груп користувачів тощо.

Вдосконалення лінійного методу моніторингу клієнтських даних

Опираючись на метод лінійності збору даних, а також на деякі базові критерії таргетингового моніторингу існуючий метод можна вдосконалити виконавши декорування даних на більш ранніх етапах отримання і впорядкування клієнтських даних. Обробка даних скриптованими мовами програмування одразу ж після отримання їх від клієнта дає ряд переваг:

1. Непотрібно зберігати усі клієнтські дані у хмарних або фізичних сховищах, що є дуже дороговартним.
2. Можливість проведення маніпуляцій з типом даних що зберігаються лише за необхідності (наприклад детальний аналіз певних проблем)
3. Безпека бази даних оскільки кількість запитів до неї зменшується так як дані декоруються ще на етапі їх отримання від користувача
4. Можливість використання нереляційних баз даних, що значно пришвидшує усі подальші процеси візуалізації даних у система моніторингу

Звісно існує і ряд недоліків:

1. Складність реалізації, оскільки процес декорування даних на первинних етапах потребує висококваліфікованих розробників зі знанням декількох мов програмування.
2. Певні дані про користувача все ж таки доведеться зберігати у реляційних база даних на довгий строк оскільки цього вимагають законодавства багатьох країн.
3. Використання нереляційних баз даних є енергозалежною тому знадобиться додатковий функціонал для створення резервного копіювання даних [6].

Висновки

1. Розглянуто існуючі системи моніторингу клієнтської частини додатків, що демонструє відсутність безкоштовних універсальних рішень.
2. Сформовано основні параметри для представлення лінійного методу процесу моніторингу клієнтських даних, що дало змогу виявити деякі недоліки.

3. Запропоновано лінійний метод моніторингу та розглянуто його аспекти для можливості його вдосконалення.

4. Представлено основні критерії таргетингово моніторингу даних для удосконалення лінійного методу.

5. Запропоновано вдосконалення лінійного методу моніторингу та продемонстровано його переваги та недоліки.

Список літератури

- [1] В. П. Сурпин, «Информационные процессы», *Мониторинг многокомпонентных систем: предметно-независимые модели и методы*, том 11, № 3, с. 378–393. 2011.
- [2] А. Д. Вакке, *Zabbix. Практичний посібник*. ДМК Пресс. – Київ, 2017, с. 10–26.
- [3] J. Joyce, K. Slind, G. Lomow, Brian W. Unger, «ACM Transactions on Computer Systems», *Monitoring Distributed Systems*. USA, March 1987, p. 121-150.
- [4] L. Kufel, *Foundations of Computing and Decision Sciences: Tools for Distributed Systems December*. [Електронний ресурс]. Режим доступу: [https://content.sciendo.com/configurable/contentpage/journals\\$002ffcds\\$002f41\\$002f4\\$002farticle-p237.xml](https://content.sciendo.com/configurable/contentpage/journals$002ffcds$002f41$002f4$002farticle-p237.xml).
- [5] Appcenter documentation. [Електронний ресурс]. Режим доступу: <https://docs.microsoft.com/en-us/appcenter>.
- [6] Costa Rica National University, *Library Automation and Monitoring system* Jan./Jun. 2018.
- [7] P. Stahlberg, *Monitoring web applications*, США, Жовтень 2014. [Електронний ресурс]. Режим доступу: <https://patents.google.com/patent/US8863085B1/en>.
- [8] Топ 10 програм для моніторингу. [Електронний ресурс]. Режим доступу: <https://www.softinventive.com/best-network-monitoring-tools/>.
- [9] Monitoring Distributed Systems. [Електронний ресурс]. Режим доступу: <https://landing.google.com/sre/sre-book/chapters/monitoring-distributed-systems/>.

Стаття надійшла: 24.11.2021.

References

- [1] V. P. Suprin, «Information processes», *Monitoring of multi-components systems: subject-independent models and methods*. vol 11, № 3, p. 378–393. 2011.
- [2] A. D. Vakke, *Zabbix. Practice book*. DMK Press. – Kyiv, 2017, p. 10–26.
- [3] J. Joyce, K. Slind, G. Lomow, Brian W. Unger, «ACM Transactions on Computer Systems», *Monitoring Distributed Systems*. USA, March 1987, p. 121-150.
- [4] L. Kufel, *Foundations of Computing and Decision Sciences: Tools for Distributed Systems December*. [Online]. Available: [https://content.sciendo.com/configurable/contentpage/journals\\$002ffcds\\$002f41\\$002f4\\$002farticle-p237.xml](https://content.sciendo.com/configurable/contentpage/journals$002ffcds$002f41$002f4$002farticle-p237.xml).
- [5] Appcenter documentation. [Online]. Available: <https://docs.microsoft.com/en-us/appcenter>.
- [6] Costa Rica National University, *Library Automation and Monitoring system* Jan./Jun. 2018.
- [7] P. Stahlberg, *Monitoring web applications*, USA, October 2014. [Online]. Available: <https://patents.google.com/patent/US8863085B1/en>.
- [8] Top 10 programs for monitoring. [Online]. Available: <https://www.softinventive.com/best-network-monitoring-tools/>.
- [9] Monitoring Distributed Systems. [Online]. Available: <https://landing.google.com/sre/sre-book/chapters/monitoring-distributed-systems/>.

Відомості про авторів

Каневський Микола Володимирович – аспірант, факультет інформаційних технологій та комп'ютерної інженерії.

Захарченко Сергій Михайлович – кандидат технічних наук, доцент кафедри обчислювальної техніки.

M. V. Kanevskyi, S. M. Zakharchenko

MONITORING FEATURES OF THE CLIENT PART OF MOBILE APPLICATIONS

Vinnitsia National Technical University, Vinnitsia