

Бондаренко Олексій Сергійович

студент

Національний технічний університет України «Київський політехнічний інститут»

Бондаренко Алексей Сергеевич

студент

Национальный технический университет Украины «Киевский политехнический институт»

Bondarenko O.

student

National Technical University of Ukraine «Kyiv Polytechnic Institute»

МОБІЛЬНІ ДОДАТКИ ДЛЯ МЕДИЦИНИ

МОБИЛЬНЫЕ ПРИЛОЖЕНИЯ ДЛЯ МЕДИЦИНЫ

MOBILE APPLICATIONS FOR MEDICINE

Анотація. Аналіз мобільних додатків мобільної медицини та додатків для пацієнтів з цукровим діабетом.

Ключові слова: мобільний додаток, медицина, діабет, аналіз рівня цукру в крові.

Аннотация. Анализ мобильных приложения мобильной медицины и приложений для пациентов с сахарным диабетом.

Ключевые слова: мобильное приложение, медицина, диабет, анализ уровня сахара в крови.

Summary. Analyse of mobile applications of mHealth and applications for patients with diabetes.

Key words: mobile application, medicine, diabetes, the analysis of blood sugar levels.

Вступ

Згідно даних Kleiner Perkins Caufield Byers у 2014 році, кількість мобільних пристроїв перевищила кількість стаціонарних комп'ютерів [1]. Таке зростання спровокувало стрімке збільшення кількості мобільних додатків у всіх сферах.

52% користувачів збирають інформацію про стан свого здоров'я на мобільних пристроях. Це включає в себе інформацію про конкретну медичну проблему, процедури, дієти, харчування або фітнес.

З розповсюдженням мобільних технологій отримала розвиток мобільна медицина. Мобільна медицина — це концепція, що має на меті об'єднати пацієнта і лікаря за допомогою мобільних пристроїв, з метою більш точного та повного обміну даними про стан пацієнта. Це зумовлює поліпшення якості надавання медичних послуг.

З точки зору діабету мобільна медицина може запропонувати декілька можливих варіантів застосування мобільних пристроїв. По-перше, пацієнт може заповнювати електронний щоденник пацієнта, що відображає інформацію про його стан та параметри харчування та фізичної активності. По-друге, за допо-

могою спеціальних пристроїв стає можливим контролювати рівень цукру в крові.

У сфері мобільної медицини смартфони стають джерелом великої кількості даних. Дані можуть збиратися з вбудованих сенсорів та з зовнішніх пристроїв — носимих пристроїв. Багато даних можуть збиратися в автоматичному режимі, що зменшує навантаженість на пацієнта.

За допомогою мобільних пристроїв пацієнти можуть збирати спеціалізовані дані з деяких захворювань протягом тривалого проміжку часу, які раніше було важко отримати. Лікарі також можуть аналізувати поведінку пацієнтів, характер фізичних навантажень. Наприклад, браслети Fitbit та Jawbone's Up24, які є популярними серед користувачів, можуть з легкістю відстежувати фізичні вправи, харчування та навіть цикли сну.

Мобільний пристрій може допомогти контролювати рівень цукру в крові. Це стало можливим завдяки глюкометрам, з вбудованими Bluetooth і audio-jack інтерфейсам. Такі пристрої можуть бути як самостійними, що мають вбудовану пам'ять та джерело живлення, так і спеціальним гаджетом, що працює лише в парі з мобільним телефоном.

Спеціальне мобільний додаток може збирати дані з глюкометрів і проводити аналіз стану користувача, нагадувати про необхідність уколу інсуліну. Своєчасний аналіз може попередити критичний стан пацієнта.

За останні кілька років, спостерігається стрімке зростання кількості мобільних пристроїв на ринку — від планшетів до носимих пристроїв. Медичні співробітники стають мобільними. Згідно зі звітом Research2Guidance, 80% лікарів використовують смартфони і медичних програми.

Носимі пристрої здатні забезпечити безперервний моніторинг стану людини. Вони можуть збирати дані самостійно, без потреби з боку користувача ініціалізації вимірювання. Це відкриває можливості для глибокого аналізу медичних даних і виявлення причин зміни стану людини.

Метою дипломної роботи був аналіз можливостей розробки програмного продукту для пацієнтів з діабетом та розробка програмного забезпечення під мобільні платформи для контролю рівня цукру у крові.

Арсенал mHealth: огляд існуючих мобільних додатків та можливості для їх поліпшення

Всього для мобільних платформ існує близько 100 000 додатків у сфері мобільної медицини. Їх можна поділити на 2 основні категорії: для пацієнтів та для лікарів. З 85% — це додатки для пацієнтів, а 15% — для лікарів. Більшість додатків безкоштовна.

В 2014 році Research2Guidance отримало данні про більше ніж 4 мільйони завантажених безкоштовних мобільних додатків з mHealth кожен день. Ця цифра продовжує збільшуватися.

Статистика використання мобільних систем

Сьогодні на ринку мобільних операційних систем домінують 3 платформи: Android, iOS та Windows Phone. Розподіл ринку між цими мобільними системами 61%, 32% та 2.54% відповідно.

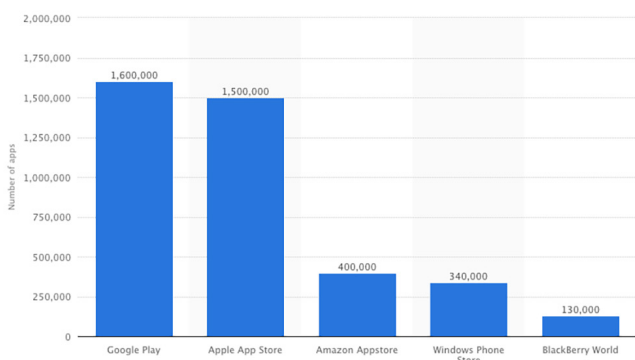


Рисунок 1. Кількість мобільних додатків в магазинах мобільних додатків [1]

Для кожної з платформ існує магазин додатків, а для Android є декілька таких магазинів. Статистика за кількістю додатків трошки відрізняється від статистики розподілу операційних систем: в ній нема такого істотного розриву між iOS та Android.

Статистика mHealth

З моменту запуску iPhone у 2007 році, мобільні технології у сфері охорони здоров'я стали постійно зростаючим трендом серед людей по всьому світу.

52% користувачів збирають інформацію про стан свого здоров'я на мобільних пристроях. Це включає в себе інформацію про конкретну медичну проблему, процедури, дієти, харчування або фітнес. Також популярними є такі теми:

- рецепти або ліки, що продаються без рецепту;
- альтернативні методи лікування;
- медична страховка;
- депресія, неспокій стан або стрес;
- і конкретний лікар або лікарня.

Проте, пошук інформації про стан здоров'я — не єдиний приклад використання мобільних пристроїв. Медичні фахівці використовують мобільні пристрої для надання професійних медичних послуг. Цей ринок за прогнозами, у 2017 році буде коштувати близько \$26 млрд (згідно зі звітом про ринок мобільної охорони здоров'я по Research2Guidance за 2013–2017 рр). [2]

Тенденції mHealth

За останні кілька років, спостерігається стрімке зростання кількості мобільних пристроїв на ринку — від планшетів до носимих пристроїв. Медичні співробітники стають мобільними. Згідно з тим же звітом Research2Guidance, 80% лікарів використовують смартфони і медичних програми.

Якщо раніше для галузі охорони здоров'я було проблемою адоптуватись для використання мобільних пристроїв через проблеми з дотриманням безпеки IT, то тепер все більше організації долають ці труднощі. Оскільки все більше додатків для здоров'я розробляються з дотриманням вимог HIPAA та приватної практики, лікарням та іншим закладам медичної галузі стає простіше інтегрувати мобільні пристрої у всій організації. Постачальники і співробітники тепер використовують мобільні для спілкування, безперервної освіти, передачі записів про пацієнтів.

Найбільший ризик від мобільної медицини — витік інформації. Тому важливо реалізувати правильну архітектуру IT-системи, аби мінімізувати можливі збитки від більшості ризиків. Наприклад, втрата або крадіжка мобільного пристрою.

За статистикою 91% дорослого населення мають при собі мобільні пристрої в режимі 24/7. Це 24

години на добу, сім днів на тиждень, а це означає, що мобільні пристрої знаходяться поруч з користувачами, навіть коли вони сплять. Таке використання не є рідкістю в медичній галузі, оскільки характер роботи часто вимагає, щоб лікарі були доступні в будь-який час дня і ночі. У той же час, лікарі повинні мати доступ до джерел інформації в різний час.

Розвиток ринку мобільної медицини

Сьогодні 61% користувачів мобільних пристроїв хоча б раз встановлювали додаток з mHealth. Це приголомшлива цифра. Люди хочуть бути в курсі про стан свого здоров'я, а медичні заклади хочуть мати зв'язок з пацієнтом, коли їм це потрібно.

Згідно з результатами дослідження, загальна вартість додатків mHealth в 2010 році склала лише \$85 млн. З тих пір вона виросла до приблизно \$489 млн у 2015 році. Сама по собі цифра у \$489 млн не є приголомшливою для ринку мобільної медицини в цілому, але вона показує тенденцію к стрімкому зростанню, зважаючи на ненасиченість ринку.

Крім того, це зростання відбувається швидше, ніж у багатьох інших категорій додатків. Згідно з результатами дослідження, загальне зростання додатків склало 38,1% та посилюється щорічно протягом останніх п'яти років, в той час як для медичних додатків — 41,9%.

Приклад впровадження mHealth

Госпіталь Nahnemann у Філадельфії представило тестовий мобільний додаток, що реалізував функції служби підтримки та текстового чату з 350 пацієнтами з застійною серцевою недостатністю. В ході цього експерименту пацієнти отримували по електронній пошті та через текстові повідомлення нагадування про необхідність наступного візиту до лікарні.

В результаті лікарні вдалось скоротити 30-ти денний термін повторної госпіталізації на 10%. В кінці 10 місяців пілотного проекту було зроблено висновки, що мобільний додаток може не тільки допомогти пацієнтам дотримуватися графіку лікування, а ще й зекономити кошти лікарні.

Як лікарі використовують мобільні пристрої

Ось деякі статистичні дані про джерела інформації, які лікарі шукають за допомогою мобільних пристроїв:

- 72% лікарів отримують інформацію про ліки з смартфонів;
- 63% лікарів отримати доступ до медичних досліджень з планшетів;
- 44% лікарів спілкуватися з медсестрами та іншими співробітниками через смартфони.

Окрім швидкого пошуку інформації мобільні пристрої використовуються для комунікації лікар-пацієнт та збору медичних даних. Зазвичай спілкування відбувається через спеціальний додаток — медичний портал. За даними дослідження 2015 HIMSS Mobile Technology Survey з 200 опитаних респондентів 90% використовують мобільні технології для залучення пацієнтів до процесу надання медичної допомоги.

За допомогою мобільних пристроїв пацієнти можуть збирати спеціалізовані дані з деяких захворювань протягом тривалого проміжку часу, які раніше було важко отримати. Лікарі також можуть аналізувати поведінку пацієнтів, характер фізичних навантажень. Наприклад, браслети Fitbit та Jawbone's Up24, які є популярними серед користувачів, можуть з легкістю відстежувати фізичні вправи, харчування та навіть цикли сну. Інші пристрої, такі як глюкометри від компанії iHealth, дозволяють пацієнтам вимірювати кількості цукру у крові та ділитися цими даними зі своїм лікарем.

Огляд мобільних додатків

За останні десять років життя людей з діабетом значно поліпшилось. Збільшилась кількість інформації про хворобу та методи ранньої діагностики [3]. Можливості для домашнього моніторингу хвороби започаткували нове покоління пацієнтів.

Не дивлячись на наявність великої кількості мобільних додатків, розроблених для Apple's iPhone, Google's Android, BlackBerry і Nokia Symbian і доступних сьогодні людям з цукровим діабетом (таких додатків близько 200 найменувань!), існують певні невідповідності між науково обґрунтованими клінічними рекомендаціями до основними функціями і параметрами таких додатків [4] і реальними функціональними можливостями наявних мобільних додатків, які можна знайти в інтернет-магазинах [5].

Фахівці з лікування діабету рекомендують використовувати мобільні засоби самоконтролю пацієнта за наступними важливими показниками:

- «персоналізація» медичної інформації, що поставляється пацієнтові, та зворотним зв'язком з лікарем;
- моніторинг стану пацієнтів і негайна допомога в екстремальних випадках;
- моніторинг уживаного інсуліну і ходу медикаментозного лікування;
- соціальна та психологічна допомога;
- контроль застосовується дієти;
- контроль ваги пацієнта;
- контроль фізичної активності;
- інші терапевтичні заходи лікування (догляд за ногами, догляд за очима);

- імунізація;
- попередження ускладнень хвороби [6].

На сьогодні в світі немає мобільних додатків, що підтримують всі перераховані вище рекомендації медиків [7]. Наявні програми можна умовно розділити на три класи в залежності від їх функціональності [8].

Слід зазначити, що розробка мобільних додатків для діабетиків активно триває. Наприклад, Національний науковий фонд США виділив 1,2 млн доларів в 2012 році на розробку нового мобільного додатка, призначеного для пацієнтів з діабетом. Створенням додатка займуться Політехнічний інститут в Вустере (штат Массачусетс) і Медична школа, діюча в складі Університету Массачусетсу. Новий додаток намічено створити за чотири роки. Два перших з них підуть на розробку

прототипу, а решту часу — на тестування додатка в Медичній школі при Університеті Массачусетса.

Висновки

Було проведено аналіз основних тенденцій у mHealth та розглянуто мобільні додатки для пацієнтів з діабетом. Для цього були використані дані статистики використання додатків лікарями та пацієнтами. Також були розглянуті приклади впровадження mHealth в лікарнях світу.

У сфері мобільної медицини смартфони стають джерелом великої кількості даних. Дані можуть збиратися з вбудованих сенсорів та з зовнішніх пристроїв. Багато даних можуть збиратися в автоматичному режимі, що зменшує навантаження на пацієнта.

Література

1. Chaffey D. Mobile Marketing Statistics compilation. — Режим доступу: <http://www.smartinsights.com/> — Дата доступу: 12.03.2016.
2. Govette J. 30 Amazing Mobile Health Technology Statistics for Today's Physician. — Режим доступу: <https://getreferralmd.com/>. — Дата доступу: 25.04.2016.
3. Elea C., Kristeen C. Healthline. — Режим доступу: <http://www.healthline.com/> — Дата доступу: 21.02.2016.
4. Cushman W. C. Effects of intensive blood-pressure control in type 2 diabetes mellitus. / Cushman W. C., Evans G. W., Byington R. P., Goff D. C., Grimm R. H. // *N Engl J Med*, квітень 2010 — С. 1575–1585.
5. Funnell M. M. Standards of care for diabetes: what's new? / Funnell M. M., Brown T. L., Childs B. P. // *Nursing*. — 2010 — С. 54–56.
6. Chomutare T. Features of Mobile Diabetes Applications: Review of the Literature and Analysis of Current Applications Compared Against Evidence-Based Guidelines / Chomutare T., Fernandez-Luque L., Årsand E., Hartvigsen G. // *J Med Internet Res*. — 2013 — С. 65.
7. DIABETESNET.COM. Diabetes Software. — Режим доступу: <http://www.diabetesnet.com>. — Дата доступу: 24.03.2016.
8. Wicklund E. ResearchKit — The Perfect Platform for Population Health? — Режим доступу: <http://mhealthintelligence.com/> — Дата доступу: 3.05.2016.