УДК: 159.94

Андрущенко М.А., магістр,
кафедра біомедичної інженерії
Харківський національний університет радіоелектроніки
Науковий керівник: к.т.н., доцент кафедри БМІ ХНУРЕ Селіванова К.Г.
м. Харків, Україна

РОЗРОБКА МОБІЛЬНОГО ЗАСТОСУНКУ ДЛЯ ТЕСТУВАННЯ ГРАФІЧНИХ НАВИКІВ ДІТЕЙ ДОШКІЛЬНОГО ВІКУ

Актуальність роботи. Однією із найважливіших особливостей етапів розвитку та становлення людської особистості є розвиток дрібної моторики в ранньому віці, тобто в дітей 3-4 років [1-4]. Зазвичай, оцінка рівня розвит ку дрібної моторики та графічних навиків проводиться компетентним фахівцем, педагогом чи дитячим психологом, проте світова пандемія внесла свої корективи до цього процесу – наразі потрібно проводити подібні дослідження, виконуючи карантинні обмеження та умови самоізоляції. Враховуючи вищезазначені умови, було знайдено потребу в оцінці навичок дрібної моторики, не порушуючи умов карантину [5-7].

Метою цієї роботи є розробка кросплатформеного додатка для тестування дрібної моторики дитини дошкільного віку шляхом використання перевірки базових графічних навичок [1-8]. Отримані дані повинні бути оформлені належним чином для компактної передачі та подальшого аналізу фахівцем [9-10].

Основні результати. Першим етапом розробки додатка є пошук актуальних та зарекомендованих підходів до тестування графічних навичок дітей. Одним із них є комплекс вправ, що включають у себе (приклади, зображені на рис. 1.):

– малювання;

– штрихування;

– проведення різних ліній у різних напрямках;

– обведення контурів предмета (обведення малюнку, з'єднання по крапках, домальовування (за принципом симетрії) тощо);

– обведення лабіринтів, зафарбовування фігур за зразком.

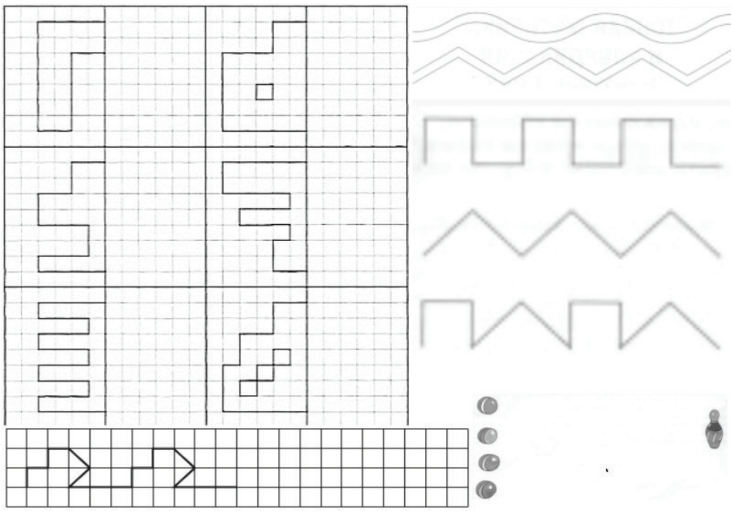

Рис.1. Приклади вправ для тестування

Другим етапом стало проєктування додатка. Перш за все, потрібно було визначитися з цільовими платформами, на яких буде розповсюджуватися додаток [11]. Проаналізувавши ринок (рис. 2.), було вирішено обрати Android OS та iOS.

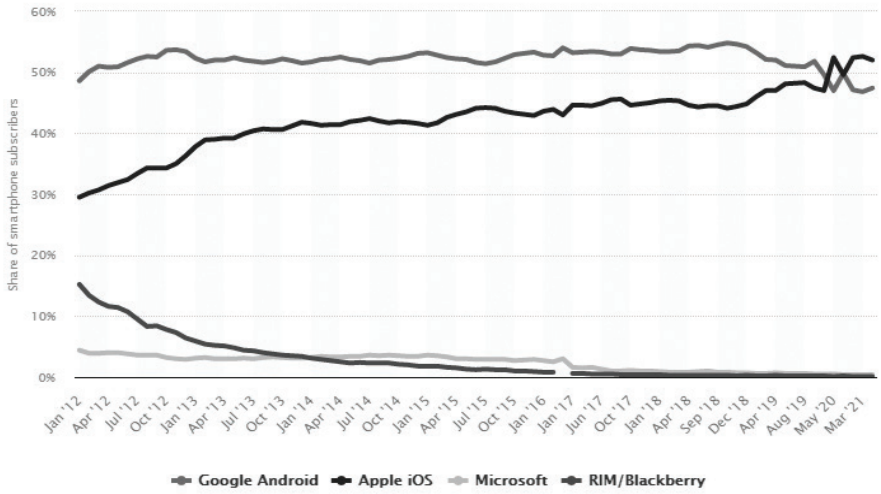

Рис.2. Динаміка зміни популярності мобільних пристроїв 2012-2021 років

Наступний крок – перелік та опис необхідного функціоналу додатка, куди повинні входити наступні пункти:

– легкість модифікації та розширений набір тестів;
– збір аналітики щодо проходження тестів;
– експорт аналітики в придатний для аналізу фахівцями формат;
– збереження аналітики тестів;
– адаптивний інтерфейс;
– кросплатформеність коду або платформонезалежна реалізація;
– інтуїтивний інтерфейс зі зрозумілими референсами.

Використовуючи отриманий перелік вимог, можна було побудувати архітектуру додатка. Головну увагу було приділено розширюваності архітектури та легкості підтримки додатка. Ураховуючи необхідність кросплатформеності в якості фреймворку для розробки, було вирішено обрати Flutter [12]. Внутрішня структура додатка буде складатися з двох основних компонентів бізнеслогіки та декількох службових: графічні тести, аналітика та службові компоненти взаємодії зі сховищем пристрою та мережею інтернет.

Як можна побачити на рис. 3, уся бізнес логіка додатку зав'язана на використанні абстрактних компонентів або їхніх контрактів. Таке технічне рішення необхідне для можливості модифікувати та розширювати архітектуру додатка в подальшому. Також на діаграмі можна побачити повну відсутність циклічних залежностей [13] між компонентами.

Такого результату вдалося досягти, використовуючи принцип «Інверсії залежності» [14]. Суть принципу полягає в розриві транзитивних залежностей між конкретними компонентами системи, коли замикаються ці залежності на інтерфейсах/контрактах або абстрактних компонентах. П'ятим етапом стала побудова інтерфейсу додатку. При побудові інтерфейсу було вирішено використовувати нещодавно запропонований концепт інтерфейсу від корпорації Google – Material You [15]. Цей концепт на сьогодні є найсучаснішим та враховує

всі вади людей зі порушенням зору. Також, із точки зору UX-інженерів компанії Google, він є найбільш ергономічним.

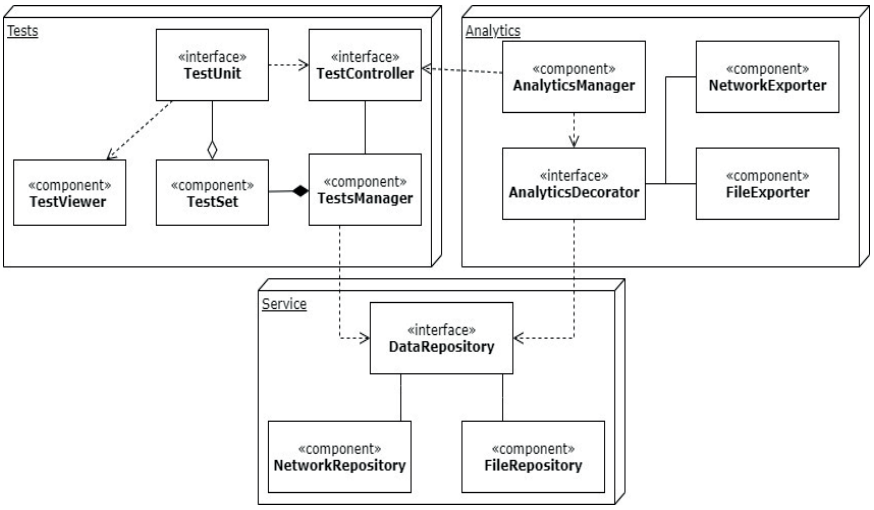

Рис. 3. Діаграма компонентів додатка

Враховуючи вищезазначені вимоги, було створено наступний інтерфейс, що зображений на рис 4.

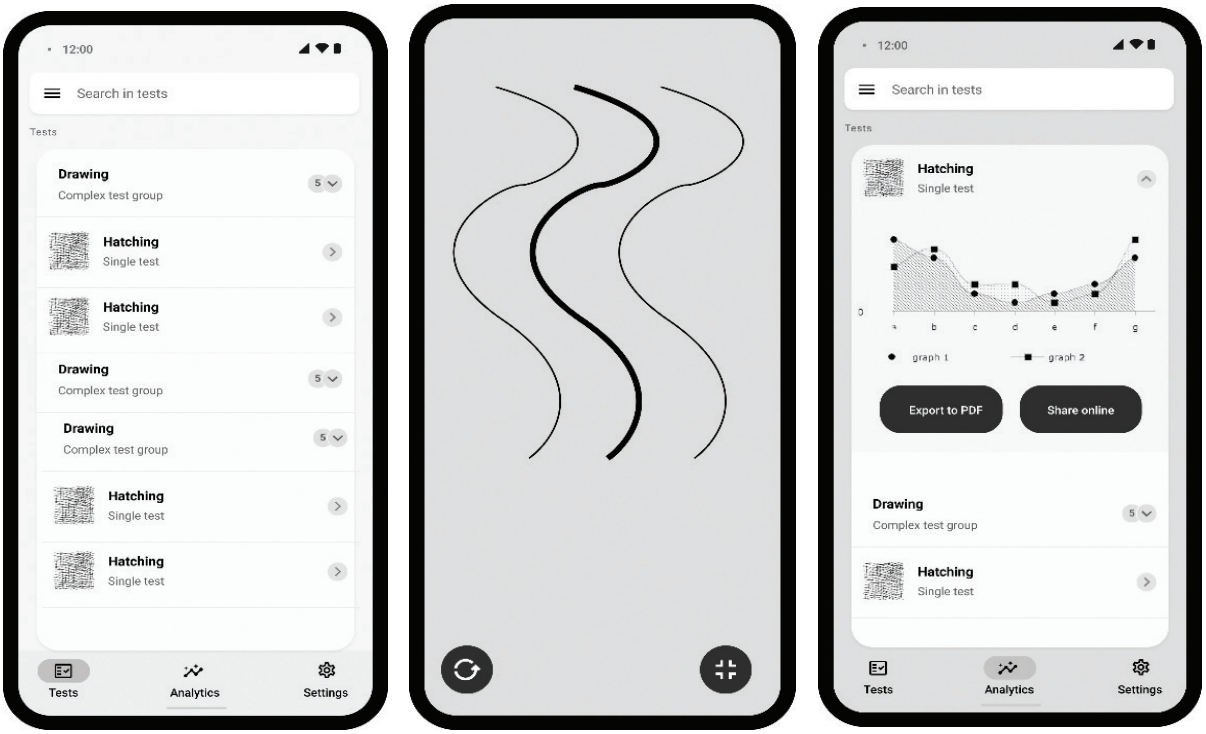

Рис.4. Інтерфейс додатку

Висновки. Таким чином, розроблений додаток дозволяє досліджувати графічні навички дітей дошкільного віку, представляти результати в зручному вигляді та експортувати їх для подальшого дослідження фахівцями, не порушуючи умов карантину та сприяючи самоізоляції, а значить, зменшуючи відсоток розповсюдження пандемії. При всьому цьому

для комфортного використання додатка потрібен лише «смарт пристрій» на базі ОС Android або IOS, що підтримує множинні натискання та ємнісний «тачскрін».

Список використаних джерел:

1. Селиванова К.Г. Разработка интерактивных тестов для оценки уровня развития мелкой моторики / К.Г. Селиванова, О.Г. Аврунин, В.В. Семенец // Вісник Харківського національного університету ім. В. Н. Каразіна: Х. 2014. – № 1143, Вип.6. – С. 72-75.

2. Селиванова К.Г. Виртуальный тренажер для развития мелкой моторики рук / К.Г. Селиванова, В. Худайбердиев // Актуальные проблемы автоматики и приборостроения:материалы Всеукр.наук.-техн.конф.–Х.: ФОП Панов А.М., 2016. – С. 68-69.

3. Селиванова К.Г. Компьютерная система интерактивного тестирования психомоторики / К.Г. Селиванова // Полиграфические, мультимедийные и webтехнологии. Т.1. Тез. Докл. 1-й Международной науч.-техн. конф. – Харьков: ХНУРЭ, 2016. – С. 81-82.

4. Селиванова К.Г. Внедрение multi-touch технологии для реализации интерактивного тестирования в психоневрологии / К.Г. Селиванова, М.Ю. Тымкович, О.Г. Аврунин // Фізичні процеси та поля технічних і біологічних об'єктів : матеріали XVII Міжнародної науково-технічної конференції. – Кременчук : КРНУ, 2018. – 236 с. – С. 121– 122.

5. Selivanova K. Determination of the basic parameters of sensor devices for the implementation of psychoneurological research with the introduction of multitouch technology / K. Selivanova, O. Avrunin, N. Kazimirov // Innovative Technologies and Scientific Solutions for Industries, 2020. No. 1 (11), P. 147–155. DOI: https://doi.org/10.30837/2522-9818.2020.11.147

6. Аврунин О.Г. Разработка метода автоматизированного тестирования мелкой моторики ведущей руки на графическом планшете / О.Г. Аврунин, К.Г. Селиванова // Прикладная радиоэлектроника: науч.-техн. журн. – Х. : ХНУРЭ, 2013. – Т. 12, № 3 – С. 459–465.

7. Селиванова К.Г. Экспериментальное исследование тонкой моторики рук с помощью цифрового графического планшета / К.Г. Селиванова // Вестник Нац. техн. ун-та "ХПИ": сб. науч. тр. Темат. вып. : Новые решения в современных технологиях. – Харьков: НТУ "ХПИ". – 2013. – № 18 (991). – С. 137-143.

8. Селиванова К.Г. Оценка исследований мелкой моторики рук в динамике с применением графического планшета / К.Г. Селиванова // Сборник материалов докладов «Радиоэлектроника и молодежь в XXI веке», 2013, С. 218- 219.

9. Кабанцева А.В. Информатизация процесса психодиагностики / А.В. Кабанцева, К.Г. Селиванова // Інформаційні системи та технології в медицині: зб. наук. пр. II Міжн. наук.-прак. конф. (ICM-2019). – Харків: Нац. аерокосм. ун-т ім.. М.Є. Жуковського «Харків. Авіа. Ін.-т», 2019. – С. 41-43.

10. Кабанцева, А.В., and К.Г. Селіванова. Методологічні підходи до сучасних інформаційних технологій оцінки психічного здоров'я. Diss. Харків: Нац. аерокосм. ун-т ім. МЄ Жуковського «Харків. авіац. ін-т», 2020.

11. Subscriber share held by smartphone operating systems in the United States from 2012 to 2021 [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу: https://www.statista.com/statistics/266572/market-share-held-by-smartphone-platforms-in-the-united-states/ (дата звернення: 10.09.2021).

12. Core Flutter framework primitives. [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу: https://api.flutter.dev/flutter/foundation/foundation-library.html (дата звернення: 10.09.2021).

13. Robert C. Martin. Clean Architecture: A Craftsman's Guide to Software Structure and Design / Robert C. Martin, 2018. – 422 с.

14. Погружение в паттерны проектирования/ Александр Швець – 2021 – 245с.

15. Unveiling Material You. The next stage for Material Design [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу: https://material.io/blog/announcing-material-you (дата звернення: 10.09.2021).