

ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ІНФОРМАЦІЙНО-
КОМУНІКАЦІЙНИХ ТЕХНОЛОГІЙ
НАВЧАЛЬНО-НАУКОВИЙ ІНСТИТУТ ІНФОРМАЦІЙНИХ
ТЕХНОЛОГІЙ
КАФЕДРА ІНЖЕНЕРІЇ ПРОГРАМНОГО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ
АВТОМАТИЗОВАНИХ СИСТЕМ

КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА

на тему:

«Розробка застосунку для навчання дітей з розладами аутистичного спектру»

на здобуття освітнього ступеня бакалавра
зі спеціальності 126 Інформаційні системи та технології
(код, найменування спеціальності)
освітньо-професійної програми Інформаційні системи та технології
(назва)

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

(підпис)

Андрій ДЕРМАНСЬКИЙ
Ім'я, ПРІЗВИЩЕ здобувача

Виконав: здобувач вищої освіти гр. ІСД- 41

Андрій ДЕРМАНСЬКИЙ

Ім'я, ПРІЗВИЩЕ

Керівник: *К.т.н., доцент* Ольга ПОЛОНЕВИЧ

*науковий ступінь,
вчене звання*

Ім'я, ПРІЗВИЩЕ

Рецензент: _____

*науковий ступінь,
вчене звання*

Ім'я, ПРІЗВИЩЕ

Київ 2024

**ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
ІНФОРМАЦІЙНО-КОМУНІКАЦІЙНИХ ТЕХНОЛОГІЙ**

Навчально-науковий інститут Інформаційних технологій

Кафедра Інженерії програмного забезпечення автоматизованих систем

Ступінь вищої освіти бакалавр

Спеціальність Інформаційні системи та технології

Освітньо-професійна програма Інформаційні системи та технології

ЗАТВЕРДЖУЮ

Завідувач кафедри ІПЗАС

_____ Каміла СТОРЧАК

« _____ » _____ 2024 р.

**ЗАВДАННЯ
НА КВАЛІФІКАЦІЙНУ РОБОТУ**

Дерманський Андрій Сергійович

(прізвище, ім'я, по батькові здобувача)

1. Тема кваліфікаційної роботи: Розробка застосунку для навчання дітей з розладом аутистичного спектру

керівник кваліфікаційної роботи Ольга ПОЛОНЕВИЧ к.т.н, доцент

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

затверджені наказом Державного університету інформаційно-комунікаційних технологій від «27» лютого 2024 р. № 36

2. Строк подання кваліфікаційної роботи «31» травня 2024 р.

3. Вихідні дані до кваліфікаційної роботи:

1. Науково-технічна література з теми бакалаврської роботи.
2. Принципи функціонування ІТ в навчанні дітей з РАС.
3. Застосування методик по навчанню дітей з РАС у створенні застосунків.

4. Зміст розрахунково-пояснювальної записки (перелік питань, які потрібно розробити)

1. Теоретичне дослідження тематики роботи
2. Формулювання технічного завдання
3. Реалізація застосунку

5. Ілюстративний матеріал: *презентація*

6. Дата видачі завдання: «27» лютого 2024 р.

КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН

№ з/п	Назва етапів кваліфікаційної роботи	Строк виконання етапів роботи	Примітка
1	Аналіз наявної науково-технічної літератури	27.02-05.03.2024	
2	Обґрунтування актуальності роботи	06.03-11.03.2024	
3	Аналіз існуючих методик та підходів навчання дітей аутистичного спектру	12.03-27.03.2024	
4	Огляд та оцінка схожих застосунків	28.03-10.04.2024	
5	Розробка мобільного додатку	29.03-10.04.2024	
6	Тестування та усунення помилок	11.04-15.05.2024	
7	Оформлення роботи	16.05-22.05.2024	
8	Розробка демонстраційних матеріалів	23.05-24.05.2024	

Здобувач вищої освіти

(підпис)

Андрій ДЕРМАНСЬКИЙ

(Ім'я, ПРІЗВИЩЕ)

Керівник

кваліфікаційної роботи

(підпис)

Ольга ПОЛОНЕВИЧ

(Ім'я, ПРІЗВИЩЕ)

РЕФЕРАТ

Текстова частина кваліфікаційної роботи на здобуття освітнього ступеня бакалавра (магістра): 51 стор., 18 рис., 1 табл., 13 джерел.

Мета роботи - створення інтерактивного мобільного застосунку, який допоможе дітям з розладом аутистичного спектру (РАС) у навчанні та соціалізації

Об'єкт дослідження - навчання дітей з РАС за допомогою мобільного застосунку

Предмет дослідження - методики та технології, навчання дітей з РАС що використовуються для створення функціоналу мобільного застосунку.

Короткий зміст роботи: У роботі було проаналізовані методи навчання дітей з розладом аутистичного спектру та додаток з схожим призначенням. Було описано як можна використати їхні елементи у реалізації застосунку. Визначено вимоги та технічне завдання до додатку. Проведено аналіз того як гейміфікація впливає на процес навчання. Описано розробку додатку та кінцевий функціонал що складається з трьох основних розділів застосунку.

КЛЮЧОВІ СЛОВА: РОЗРОБКА ДОДАТКУ, РОЗЛАД АУТИСТИЧНОГО СПЕКТРУ, ГЕЙМІФІКАЦІЯ, ІНТЕРАКТИВНІ ІГРИ, НАВЧАННЯ ЗА ДОПОМОГОЮ ІТ

ABSTRACT

The text part of the qualification work for the degree of bachelor (master): 51 pages, 18 figures, 1 table, 13 sources.

The purpose of the work - to create an interactive mobile application that will help children with autism spectrum disorder (ASD) in learning and socialization

Object of research - teaching children with ASD using a mobile application

Subject of research - methods and technologies for teaching children with ASD used to create the functionality of a mobile application.

Summary of the work: The paper analyzes methods of teaching children with autism spectrum disorder and an application with a similar purpose. It was described how their elements can be used in the implementation of the application. The requirements and terms of reference for the application are defined. An analysis of how gamification affects the learning process is carried out. The development of the application and the final functionality consisting of three main sections of the application are described.

KEYWORDS: APPLICATION DEVELOPMENT, AUTISM SPECTRUM DISORDER, GAMIFICATION, INTERACTIVE GAMES, LEARNING WITH THE HELP OF IT

ЗМІСТ

ВСТУП	10
РОЗДІЛ 1	12
1.1 Освітлення проблеми	12
1.2 Аналіз існуючих методик та підходів з навчанням дітей аутистичного спектру	15
1.2.1 Прикладний аналіз поведінки (АВА)	16
1.2.2 TEACCH (Treatment and Education of Autistic and Communication-related Handicapped Children)	16
1.2.3 PECS (Picture Exchange Communication System)	18
1.2.4 Розвиток соціальних навичок через рольові ігри і соціальні історії	19
1.2.5 Сенсорна інтеграційна терапія	19
1.2.6 DIR/Floortime	19
1.2.7 Навчання дітей з РАС за допомогою ІТ	20
1.3 Формулювання загальних цілей проекту	25
РОЗДІЛ 2	27
2.1 Огляд та оцінка схожих застосунків	27
2.2 Опис методик які будуть реалізовані	31
2.3 Визначення вимог до дизайну та функціональності додатку	32
2.4 Аналіз ефективності гейміфікації у процесі навчання	33
РОЗДІЛ 3	38
3.1 Вибір платформи для реалізації застосунку	38
3.1 Android Studio	38
3.2 Xcode	39
3.3 Unity	39
3.4 Flutter	40
3.5 Висновок щодо платформи для розробки додатку	40
3.2 Хід розробки	42
3.2.2 Реалізація функції Соціальна експедиція	47
3.2.3 Реалізація функції Візуальні кроки	49
3.2.4 Реалізація функції Звукова книга	50
3.2.5 Реалізація системи статистики	51
ВИСНОВОК	54

ВСТУП

Актуальність. Навчання дітей з розладом аутистичного спектру (РАС) є однією з найбільш актуальних проблем сучасної педагогіки та психології. За останні роки кількість дітей, у яких діагностовано РАС, значно зросла, що підкреслює необхідність розробки нових підходів та інструментів для їхнього навчання і розвитку. Стан наукового дослідження цієї проблеми включає широкий спектр методик і технологій, проте інтеграція інформаційних технологій (ІТ) залишається перспективним напрямом, який вимагає подальшого вивчення і розвитку.

Актуальність теми зумовлена потребою в індивідуалізованому підході до навчання дітей з аутизмом, що враховує їхні специфічні потреби та особливості. ІТ інструменти дозволяють створювати адаптивні навчальні програми, які не лише сприяють академічному розвитку, але й допомагають у соціалізації та інтеграції дітей у суспільство. Для України, де зростає інтерес до інклюзивної освіти, розробка таких додатків є особливо актуальною і може суттєво покращити якість життя дітей з аутизмом та їхніх родин.

Аналіз останніх досліджень показує, що багато вчених та фахівців працюють над вирішенням проблем навчання дітей з РАС. Зокрема, методики ТЕАССН і АВА показали свою ефективність у практичному застосуванні. Проте, інтеграція цих методик у цифрові інструменти залишається недостатньо дослідженою. Це відкриває можливості для розробки нових підходів та інноваційних рішень, які можуть бути реалізовані у форматі мобільних додатків.

Висновки цього дослідження можуть мати важливе значення для подальшого розвитку методик навчання дітей з аутизмом, сприяти їх соціалізації та інтеграції у суспільство, а також покращити якість життя дітей та їхніх родин.

Метою цієї роботи є розробка мобільного застосунку для допомоги у навчанні дітей з РАС, що поєднує в собі елементи методик ТЕАССН і АВА. Завданнями дослідження є:

-Аналіз існуючих методик навчання дітей з РАС і їх інтеграція у цифровий формат.

-Розробка функціональних модулів додатку, що сприятимуть соціалізації, комунікації та зниженню рівня стресу у дітей з РАС.

-Оцінка ефективності гейміфікації у навчальних додатках для дітей з РАС.

Об'єкт дослідження – використання інформаційних технологій в навчанні дітей з РАС.

Предмет дослідження – мобільний додаток для навчання дітей з РАС.

Методи дослідження включають аналіз наукової літератури, порівняльний аналіз існуючих додатків, експериментальне тестування розроблених модулів, а також збір і аналіз даних щодо ефективності використання додатку.

Наукова новизна та практична значущість отриманих результатів полягає у створенні нового мобільного додатку, який поєднує в собі перевірені методики ТЕАССН і АВА з сучасними інформаційними технологіями. Це дозволить не лише покращити процес навчання дітей з РАС, але й забезпечити індивідуальний підхід до кожної дитини, враховуючи її унікальні потреби та можливості.

Апробація. Основні положення і результати бакалаврської роботи доповідались на:

- Всеукраїнській науково-технічна конференція «Технологічні горизонти: дослідження та застосування інформаційних технологій для технологічного прогресу України і Світу». ДУІКТ, 2023.

- V Міжнародній науково-технічній конференції «Сучасний стан та перспективи розвитку IoT». ДУІКТ, 2024.

1 ТЕОРЕТИЧНЕ ДОСЛІДЖЕННЯ ТЕМАТИКИ РОБОТИ

1.1 Освітлення проблеми

Сучасний світ ставить перед дітьми з розладом аутистичного спектру багато випробувань. Розуміння особливостей цих дітей та їх потреб у навчанні є критично важливим для розробки ефективних методик та інструментів, спрямованих на покращення їхнього адаптування в соціумі та розвитку.

Розлад аутистичного спектру (РАС) є розладом розвитку, який впливає на спосіб сприйняття світу, соціальні взаємодії та комунікацію. Діти з РАС можуть мати різні рівні функціонування, від легкого аутизму до важкого. Саме тому це і називають спектром. Можна виділити такі симптоми як відсутність або обмеженість мовлення, труднощі у розумінні соціальних сигналів, відсутність або обмеженість гри з уявою, надмірна прихильність до рутини та розпорядку, сильна негативна реакція на зміни в оточенні або рутині, обмежені інтереси. Важливо розуміти що самі по собі ці симптоми мало про що говорять, але їхня сукупність може свідчити про РАС.

Людям з РАС важко формувати цілісну картину з речей які вони споглядають навколо себе. Вони обробляють подразники інакше, ніж інші люди. Вони бачать спочатку деталі, а потім спробуйте зібрати разом всю картину. Це означає, що вони можуть діяти інакше ніж інші люди та відчувати обмеження в певних ситуаціях.

Такі нейровідмінні люди часто мають труднощі з соціальним контактом. Їм важко оцінювати соціальні ситуації та ставити себе на місце інших. В результаті, емоції оточуючих можуть виявитися важко зрозумілими або навіть загрозливими. Люди з РАС часто приймають те що кажуть інші дуже буквально. Вони не звертають увагу на спосіб і контекст, у якому щось сказано. В результаті вони можуть знайти іронію образливою, сарказм прямим і гру слів важкою до зрозуміння. [1]

Також розлад аутистичного спектру часто супроводжується й іншими психічними розладами та медичними станами.

Церебральний параліч – 15%

Синдром Дауна – 11%

М'язова дистрофія – 20%

Епілепсія – 9%

Синдром ламкої Х-хромосоми – 45%

Важливо відзначити, що не всі діти, які мають аутизм, є розумово відсталими. За епідеміологічними даними, близько у половини осіб з РАС спостерігається важка та глибока розумова відсталість, у 35% виявляється легка або помірна інтелектуальна недостатність, у решти ж не було виявлено ніякої відсталості. [2] За статистикою ТАСА яку видно на рисунку 1.1 на кожні 36 людей припадає один з РАС. Притому зазначено що з 2000 року кількість аутистів зросла на 317%. Така статистика не тільки пов'язана з тим що діагностику проводять частіше та саме поняття аутизму розширилось, ай з тим що кількість таких людей справді зростає.

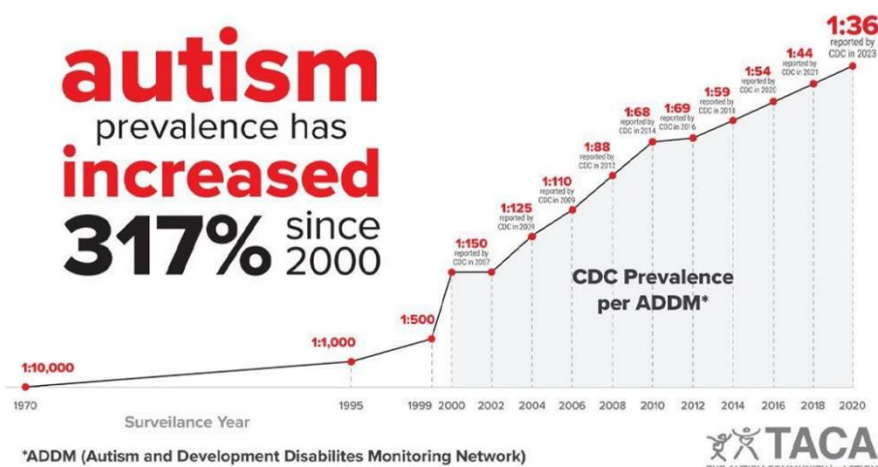


Рис 1.1 Графік зростання частки людей з аутизмом

Причини ж цього захворювання є комплексними. Тобто схильність до аутизму визначається багатьма факторами. Такими як генетичні чинники які вважається одним із ключових факторів у розвитку аутизму. Дослідження показують, що у дітей з аутизмом частіше спостерігаються родинні випадки цього

розладу. Деякі гени, які знаходяться у спільній спадковій базі з аутизмом, можуть впливати на розвиток нейронних мереж у мозку та викликати різні аспекти цього розладу. Також ускладнення під час вагітності та пологів можуть впливати на розвиток мозку та нервової системи у дитини. Ранні народження, інфекції вагітних, травми під час пологів або інші ускладнення можуть збільшити ризик розвитку аутизму. Екологічні фактори, такі як вплив хімічних речовин або токсинів, можуть впливати на розвиток РАС. І врешті решт порушення імунної системи також можуть впливати на розвиток аутизму. Деякі дослідження вказують на зв'язок між запаленням у ранньому дитинстві та ризиком розвитку цього розладу. [3]

Також можемо визначити види аутизму щоб розуміти особливості які в подальшому врахуємо у створенні додатку.

Класичний аутизм (розлад Каннера) - Це, як всі знають, найбільш відомий та основний тип аутизму. Діти з класичним аутизмом можуть мати серйозні проблеми зі спілкуванням, соціальним взаємодією та поведінкою. Вони часто демонструють стереотипні рухи (стиммінг) у зв'язку з проблемами в сенсорно-моторному плані та зацікавленість обмеженими об'єктами або темами. Також в них часто присутні проблеми з граматиною, читанням та мовленням.

Синдром Аспергера. Діти з синдромом Аспергера не мають затримки у мовному розвитку. Вони часто володіють офіційною та книжною мовою. Зазвичай цей синдром проявляється у більш легкій формі, порівняно з іншими розладами спектру, інтелект характеризується винятковою пам'яттю. Проте, діти якраз саме з цим видом аутизму не розуміють мовні оберти та метафори, що додає складності в спілкування з ними.

Реттовий синдром. Це рідкісний генетичний розлад, який впливає переважно на дівчаток. Діти з Реттовим синдромом можуть мати відставання у розвитку, серйозні проблеми з мовленням та координацією рухів.

у дитини може бути навіть вищим за середній рівень, а також

Тепер хочу виділити конкретні особливості які і роблять процес навчання таких дітей складним та вимагають спеціального підходу. Найбільш явне що може вплинути – це дислексія. Це специфічне порушення читання, яке проявляється

труднощами у розпізнаванні слів, декодуванні тексту та орфографії, незважаючи на нормальний інтелект і адекватні освітні можливості. Цей стан може значно впливати на процес навчання та загальний академічний успіх дитини. Сюди ж можна додати проблеми з руховою моторикою. Якщо говорити про навчання то труднощі виникнуть з банально написанням, вирізуванням та іншими шкільними завданнями. Але крім цього очевидно постраждає соціальне та щоденне життя дитини, яке й так є складним враховуючи інші проблеми. З специфічних видів можна зазначити вже вищеназваний стиммінг (махання руками, оплески, гойдання, підстрибування, тощо), апраксію (труднощі з імітацією рухів та виконанням послідовних дій, незграбність), тремор і гіперкінезія. Останнє проявляється при перезбудженні нервової системи. Щоб зняти таку напругу дитина може почати мимовільно виконувати швидкі рухи, наприклад махати руками наче намагається взлетіти. І останнє це нейровідмінність. Дитині буде дуже важко зрозуміти базові речі та провести паралелі поєднавши все в логічний ланцюжок. Останньою особливістю яку я зазначу, буде nonverbal autism. Такі люди не спілкуються звичним чином взагалі і роблять це тільки за допомогою карток або спеціальних електронних систем, мова про які буде йти трохи згодом. [4]

1.2 Аналіз існуючих методик та підходів з навчанням дітей аутистичного спектру

У цьому підрозділі я опишу спочатку загальні методи навчання дітей з РАС, а потім перейду до тих у яких використовуються інформаційні технології.

1.2.1 Прикладний аналіз поведінки (АВА)

Applied Behavior Analysis є науково обґрунтованим підходом до розуміння поведінки людини і внесення змін у поведінку шляхом систематичного застосування методів, заснованих на принципах поведінкової психології. АВА

широко використовується для роботи з дітьми з аутизмом, допомагаючи їм розвивати різноманітні навички і зменшувати небажану поведінку. Суть методики заключається в вивченні поведінки дитини у контексті оточуючого середовища, виявлення причин і наслідків поведінкових проявів. Після чого нам потрібно використовувати позитивне підкріплення до тих поведінкових патернів які ми хочемо залишити та виховати, та негативне до тих які хочемо усунути та зменшити їхнє повторення. Позитивне підкріплення це використання нагороди. Наприклад, дитина отримує похвалу або улюблену іграшку за правильне виконання завдання. Важливо те що негативне підкріплення не має бути відповідним по силі позитивному, інакше це може викликати проблеми в емоційному стані. [5]

Ще одна річ яку включає в себе ця методика це розбиття великих завдань на меншу та більш керовану послідовність кроків щоб дитина могла засвоїти все на найбільш примітивному рівні.

У нашому застосунку ми використаємо частину цієї методики, а саме позитивне підкріплення у вигляді гейміфікації, нагород та візуальних гаків, більш детально проаналізувавши це в другому розділі.

1.2.2 TEACCH (Treatment and Education of Autistic and Communication-related Handicapped Children)

Ця методика підкреслює структуроване навчання, візуальні підказки та організацію середовища для навчання дітей з аутизмом. Напевно ця методика найбільш буде інтегрована в наш додаток. Вона характеризується структуруванням фізичного середовища, тобто створенням чітких меж для різних видів діяльності для полегшення навчання і зменшення стресу. В ній сильно використовуються візуальні підказки та засоби для надання інструкцій і організації діяльності. Це можуть бути візуальні розклади, діаграми і зображення, які допомагають дитині розуміти, що і коли відбувається. Програми розробляються індивідуально для кожної дитини щоб відповідати її інтересам та особливостям. Також в цій методиці йде нахил на забезпечення розвитку комунікативних навичок через альтернативні

та додаткові засоби комунікації (ААС), якщо це необхідно. Розшифровується як продвинутий аудіо кодинг. По своїй суті це борд з картинками натискаючи на які озвучується слово зображене на картинці. Таким чином діти з невербальним аутизмом спілкуються.



Рис.1.2 Приклад ААС борду

Трішки більше про методи які використовуються у цій системі.

1. Візуальні розклади

Використання візуальних розкладів для структурування дня дитини. Це можуть бути картинки або символи, які показують порядок активностей протягом дня.

Приклад: картки з зображеннями активностей, які дитина повинна виконати протягом дня, розташовані в певному порядку.

2. Робочі системи

Чітка організація навчальних матеріалів і завдань, щоб дитина розуміла, що

потрібно зробити, як це зробити і коли завдання буде завершено.

Приклад: робоче місце з ящиками або контейнерами, в яких розташовані матеріали для кожного завдання, з чіткими вказівками, як і в якому порядку їх використовувати.

3. Візуальні інструкції

Використання візуальних підказок для пояснення завдань і діяльностей. Це можуть бути послідовні фотографії або малюнки, які показують етапи виконання завдання.

Приклад: послідовність зображень, що показує етапи миття рук (відкрий кран, намочи руки, нанеси мило, сполосни руки, закрій кран).

4. Організація простору

Розділення класу або кімнати на чітко визначені зони для різних видів діяльності (робоча зона, зона відпочинку, ігрова зона).

Приклад: куток для читання, окремий стіл для виконання навчальних завдань, зона для вільної гри з іграшками.

Незважаючи на підтвержену ефективність методики ТЕАССН та зниження стресу дітей з аутизмом завдяки чіткій структурі, все ж ця методика зіткнулась з критикою. В основному вона пов'язана з високим рівнем структурованості, що обмежує спонтанність і творчість дітей, а також їх здатність бути самостійними й адаптуватися до непередбачуваних ситуацій. На мою думку це варто взяти до уваги та в додатку забезпечити баланс між твердою послідовністю та гнучкістю. [6]

1.2.3 PECS (Picture Exchange Communication System)

PECS (Picture Exchange Communication System), або система обміну зображеннями для комунікації, є однією з найвідоміших та ефективних методик альтернативної та доповнюючої комунікації (AAC) для людей з розладами аутистичного спектру (РАС), особливо для тих, хто має труднощі з мовленням.

PECS має багато спільного з іншими системами AAC, такими як символічні комунікаційні книги та електронні комунікатори. Вона використовує візуальні

символи (картинки) для представлення слів, фраз та ідей.

Однак PECS відрізняється від інших систем ААС кількома ключовими аспектами:

Фізичні картинки: На відміну від електронних комунікаторів, PECS використовує фізичні картинки, які дитина може тримати в руках, обмінюватися та маніпулювати. Це може бути особливо корисно для дітей, які відчувають сенсорні труднощі або мають обмежені рухові можливості.

Відсутність озвучування: PECS не використовує озвучування програмним забезпеченням. Це може бути перевагою для дітей, які чутливі до шуму або мають труднощі з розумінням аудіоінформації.

Фокус на ініціативі: PECS зосереджується на тому, щоб навчити дітей ініціювати комунікацію, а не просто реагувати на неї. Це робить систему більш функціональною та дає можливість дітям висловлювати свої бажання та потреби більш самостійно.

Етапи навчання PECS:

PECS впроваджується поетапно, поступово навчаючи дитину новим навичкам:

Обмін: Дитина вчиться обмінювати картинку бажаного предмета на сам предмет у комунікативного партнера.

Дискримінація: Дитина вчиться розрізняти картинки різних предметів та обирати правильну картинку для того, що вона хоче.

Фрази: Дитина вчиться складати короткі фрази з двох-трьох картинок, щоб висловити більш складні запити.

Коментарі: Дитина вчиться описувати події та коментувати своє оточення за допомогою картинок.

Переваги PECS:

Ефективність: PECS є доведеною методикою, яка може значно покращити комунікативні навички людей з РАС.

Простота: PECS є відносно простою методикою, яку можна легко навчити батькам, педагогам та іншим фахівцям.

Гнучкість: PECS можна адаптувати до потреб людей з різним рівнем тяжкості РАС та іншими особливостями.

Мотивація: PECS може бути дуже мотивуючою для дітей, адже вона дає їм можливість спілкуватися та отримувати те, що вони хочуть.

Обмеження PECS:

Час: Навчання PECS може зайняти деякий час, перш ніж дитина зможе використовувати його ефективно.

Підтримка: PECS потребує постійної підтримки з боку батьків, педагогів та інших фахівців.

Невербальний аутизм: PECS не підходить для дітей, які мають вербальні навички.

Висновок:

PECS є цінним інструментом для покращення комунікативних навичок людей з РАС, особливо для тих, хто має труднощі з мовленням. Її простота, гнучкість та ефективність роблять її популярним вибором для батьків, педагогів та фахівців.

Важливо зазначити, що PECS не є панацеєю і не підходить для всіх. Вибір методу ААС залежить від індивідуальних потреб та можливостей дитини. [7]

1.2.4 Розвиток соціальних навичок через рольові ігри і соціальні історії

Можна сказати що це ціла група методик які включають використання рольових ігор і спеціально написаних історій для навчання соціальних ситуацій і поведінки. [8]

Ці підходи можуть бути дуже корисними для дітей з РАС, оскільки вони забезпечують чіткі приклади і дозволяють дітям практикувати соціальні навички в безпечному середовищі.

1.2.5 Сенсорна інтеграційна терапія

Сенсорна інтеграційна терапія (СІТ) - це метод лікування, який допомагає людям з різними неврологічними розладами,

включаючи РАС, обробляти та організувати інформацію, яку вони отримують від своїх відчуттів.

Основна ідея СІТ:

Мозок людини постійно отримує інформацію від п'яти основних відчуттів: зору, слуху, дотику, нюху та смаку.

Ця інформація повинна бути правильно оброблена та інтегрована для того, щоб людина могла нормально функціонувати.

У людей з РАС та іншими неврологічними розладами можуть виникати труднощі з обробкою сенсорної інформації.

Це може призвести до різних проблем, таких як порушення координації, гіперактивність, тривожність, проблеми з навчанням та поведінкою.

СІТ прагне допомогти людям з цими проблемами:

Надаючи їм можливість досліджувати та взаємодіяти з різними сенсорними середовищами.

Допомагаючи їм розвинути кращі навички обробки та інтеграції сенсорної інформації.

Покращуючи їхню загальну функціональність та якість життя.

Методи СІТ:

СІТ використовує широкий спектр методів, які можуть включати:

Гойдалки, гірки, батути та інші ігрові пристосування: Це допомагає розвинути вестибулярну систему, яка відповідає за відчуття рівноваги та координації.

Ігри з піском, водою, глиною та іншими матеріалами: Це допомагає розвинути тактильну систему, яка відповідає за відчуття дотику.

Слухання музики, звуків природи та інших звуків: Це допомагає розвинути слухову систему, яка відповідає за сприйняття звуків.

Використання яскравих кольорів, візерунків та світла: Це допомагає розвинути зорову систему, яка відповідає за сприйняття світла та зображень.

Вправи на нюх та смак: Це допомагає розвинути нюхову та смакову системи, які відповідають за сприйняття запахів та смаків.

Важливо зазначити, що СІТ повинна проводитися кваліфікованим фахівцем, який має досвід роботи з людьми з РАС та іншими неврологічними розладами.

Дослідження показали, що СІТ може бути ефективним методом лікування для людей з РАС.

Вона може допомогти їм покращити свої сенсорні навички, координацію, поведінку та якість життя.

Вона спрямована на покращення обробки сенсорної інформації через спеціально організовані сенсорні активності. Нажаль у додатку вона буде мало застосована через необхідність інтегрування додаткових функцій. Але потенційно вона є хорошим способом зняття перенавантаження нервової системи нейровідмінних людей та покращення контролю стимулів свого тіла. [9]

1.2.6 DIR/Floortime

Це ефективний і гнучкий підхід до навчання і терапії дітей з аутизмом, який підкреслює важливість емоційної взаємодії і позитивних стосунків. Він допомагає розвивати соціальні, комунікативні та емоційні навички через індивідуальне сприйняття світу кожної дитини. Основна фішка цього методу є гра Floortime. Коли дитина грається на підлозі, а дорослому потрібно приєднатись до гри слідкуючи її інтересам та паралельно аналізуючи її індивідуальні особливості сприйняття світу. Після цього можна додавати в гру нові елементи через які і буде відбуватися процес навчання. Інтереси дитини використовуються для розширення її мислення і соціальних взаємодій. Важливим фактором є те що все це побудоване на емоційних зв'язках між дорослим та дитиною. Коротко я можу описати цей метод як використання сильних сторін дітей з РАС для підсилення слабких. [10]

Не дивлячись на можливу ефективність підходу, його індивідуальний підхід

до кожного є складним для реалізації у додатку.

1.2.7 Навчання дітей з РАС за допомогою ІТ

Навчання дітей з аутизмом за допомогою інформаційних технологій відкриває нові можливості для підтримки їх розвитку, адаптації та соціалізації. Використання цифрових інструментів і ресурсів сприяє створенню індивідуалізованих програм навчання, що враховують унікальні потреби кожної дитини. ІТ забезпечують гнучкість, інтерактивність та мотивацію, які є важливими для успішного навчання дітей з аутизмом.

Одним з основних напрямків є використання спеціальних освітніх програм і додатків, які пропонують візуальну підтримку і структуровані завдання. Такі програми допомагають дітям зрозуміти і виконувати завдання, полегшують комунікацію та розвиток мовних навичок. Візуальні розклади, соціальні історії і візуальні інструкції можуть бути легко створені і адаптовані за допомогою цифрових інструментів, що допомагає дітям краще орієнтуватися в повсякденному житті та навчанні. В розділі 2 ми розглянемо одну з таких програм.

Розвиток соціальних навичок через інтерактивні ігри є ефективним методом навчання дітей з аутизмом, оскільки ігри можуть створювати безпечні та контрольовані середовища для практикування соціальних взаємодій. Одним із прикладів такої гри є "Social Adventures" від Everyday Speech, яка спеціально розроблена для дітей з аутизмом.

"Social Adventures" використовує різні сценарії та завдання, що моделюють реальні соціальні ситуації. Гра включає персонажів, які взаємодіють один з одним у різних контекстах, таких як шкільні коридори, парки або дні народження. Діти, граючи в ці інтерактивні сценарії, вчаться розпізнавати емоції, розуміти невербальні сигнали і практикувати правильні відповіді у відповідних ситуаціях.

У грі дітям пропонується вирішувати різні соціальні дилеми, обираючи з кількох варіантів відповідей. Це допомагає їм зрозуміти наслідки своїх дій і

навчитися відповідально ставитися до соціальних ситуацій. Наприклад, один з рівнів може ставити перед дитиною завдання допомогти персонажу, який загубився, або зреагувати на запрошення до гри. Такий інтерактивний підхід сприяє активному залученню дитини та наданню їй можливості практикувати свої навички у безпечному віртуальному середовищі.

Дослідження показали, що діти, які регулярно грають у такі ігри, демонструють покращення у розумінні соціальних сигналів і вміння реагувати на них. Вони стають більш впевненими у своїх соціальних взаємодіях і краще справляються з реальними соціальними ситуаціями. Використання інтерактивних ігор, таких як "Social Adventures", не лише робить навчання захоплюючим, але й надає дітям з аутизмом необхідні інструменти для успішної соціальної інтеграції.

Сенсорна інтеграція є ще одним важливим аспектом, який можна підтримати за допомогою ІТ. Віртуальні реальності та інтерактивні дошки дозволяють створювати середовища, що допомагають дітям з аутизмом адаптуватися до різних сенсорних стимулів. Це сприяє розвитку моторних навичок, координації та сенсорної інтеграції, що є важливими для їх повсякденного життя.

Віртуальна реальність (VR) є потужним інструментом для навчання та терапії дітей з аутизмом, пропонуючи інтерактивні та захоплюючі способи розвитку навичок. Використання VR дозволяє створювати контрольовані середовища, де діти можуть безпечно практикувати соціальні взаємодії, розвивати когнітивні та моторні навички, а також адаптуватися до різних сенсорних стимулів.

Одним з найбільш відомих прикладів використання VR в навчанні дітей з аутизмом є проект Floreo. Floreo розробляє VR-додатки для терапії аутизму, які допомагають дітям покращувати соціальні, комунікативні та поведінкові навички. Floreo створює різні віртуальні середовища, де діти можуть практикувати соціальні взаємодії. Наприклад, один із сценаріїв моделює розмову з іншою людиною, що дозволяє дітям тренуватися у спілкуванні та розпізнаванні невербальних сигналів. Додаток містить вправи для тренування певних поведінкових навичок, таких як чергування у грі, взаємодія з однолітками та управління емоціями. Це допомагає дітям з аутизмом краще адаптуватися до реальних соціальних ситуацій. [12]

Інтерфейс додатку спеціально розроблений з урахуванням потреб дітей з аутизмом, з інтуїтивно зрозумілим управлінням і зрозумілими візуальними підказками. Це робить його легким у використанні і ефективним для навчання. Floreo забезпечує зворотний зв'язок у реальному часі, що дозволяє педагогам та батькам спостерігати за прогресом дитини і вносити необхідні корективи у навчальний процес. Це допомагає краще розуміти, як дитина взаємодіє з віртуальним середовищем і які навички вона набуває. Дослідження, проведені з використанням Floreo, показали, що діти, які використовують VR-додатки для навчання, демонструють значне покращення в соціальних і комунікативних навичках. Діти стали більш впевненими у спілкуванні та краще справлялися з соціальними ситуаціями в реальному житті після тренувань у віртуальній реальності. Floreo використовується у школах, терапевтичних центрах та вдома, забезпечуючи доступ до інноваційних методів навчання для дітей з аутизмом. Педагоги та терапевти відзначають, що VR допомагає дітям з РАС краще концентруватися, знижує рівень тривожності і дозволяє їм ефективніше навчатися у захоплюючому та інтерактивному середовищі.

Віртуальна реальність, як у випадку з розглянутим проектом, демонструє величезний потенціал у допомозі дітям з аутизмом розвивати необхідні навички для успішної інтеграції в суспільство. Ці технології надають можливість створювати індивідуалізовані програми навчання, які враховують особливі потреби кожної дитини, забезпечуючи при цьому захоплюючий і підтримуючий навчальний досвід.

Робототехніка є одним із перспективних напрямків у навчанні дітей з аутизмом, забезпечуючи інноваційні підходи до розвитку соціальних, комунікативних та когнітивних навичок. Використання роботів у цьому контексті базується на тому, що роботи можуть створювати передбачуване, безпечне та контрольоване середовище, що є важливим для дітей з РАС.

Одним з найпопулярніших прикладів використання робототехніки в навчанні дітей з аутизмом є робот NAO від компанії SoftBank Robotics. NAO — це гуманоїдний робот, який здатен виконувати різні завдання, зокрема, допомагати у

навчанні та терапії дітей з аутизмом. [11]

NAO може моделювати різні соціальні ситуації, допомагаючи дітям навчатися розпізнавати емоції, розвивати навички спілкування та реагувати на соціальні сигнали. Наприклад, робот може використовувати різні вирази обличчя та голосові інтонації, щоб навчати дітей розпізнаванню емоцій. Робот може проводити навчальні заняття у формі гри, що робить процес навчання цікавим та захоплюючим. Наприклад, NAO може вчити дітей основам математики або мови за допомогою інтерактивних завдань та ігор.

NAO може бути використаний у терапевтичних сесіях для зменшення тривожності та стресу. Робот може виконувати різні вправи для релаксації та сенсорної інтеграції, допомагаючи дітям з аутизмом краще адаптуватися до навколишнього середовища. Робот NAO може брати участь у вправах, що сприяють розвитку дрібної моторики. Наприклад, діти можуть виконувати завдання, де їм потрібно взаємодіяти з роботом за допомогою дрібних рухів рук.

Завдяки програмуванню, робот може бути налаштований під індивідуальні потреби кожної дитини. Це дозволяє створювати персоналізовані навчальні плани та відстежувати прогрес дитини в реальному часі. Дослідження показали, що використання робота NAO в навчанні дітей з аутизмом сприяє покращенню їх соціальних та комунікативних навичок. Наприклад, одне з досліджень, проведене в університеті Хартфордшира, показало, що діти, які взаємодіяли з роботом NAO, демонстрували покращення у розпізнаванні емоцій та здатності до соціальної взаємодії.

У практичному застосуванні робот NAO використовується у школах, терапевтичних центрах та спеціалізованих установах по всьому світу. Викладачі та терапевти відзначають, що діти з аутизмом часто краще реагують на роботів, ніж на живих людей, що сприяє більш ефективному навчанню та терапії. Використання робототехніки, як у випадку з роботом NAO, відкриває нові горизонти в навчанні та підтримці дітей з аутизмом, сприяючи їхньому всебічному розвитку та успішній інтеграції в суспільство.

ІТ технології пропонують безліч інструментів для збору і аналізу даних про

розвиток і прогрес дитини. Це дозволяє педагогам і батькам краще розуміти потреби дитини, адаптувати навчальні програми і слідкувати за їхньою ефективністю. Відстеження прогресу в реальному часі допомагає швидко реагувати на зміни і коригувати підхід до навчання.

Інформаційні технології відіграють ключову роль у навчанні дітей з аутизмом, забезпечуючи індивідуалізований підхід, розвиток соціальних, комунікативних і сенсорних навичок, а також покращуючи взаємодію між дітьми, педагогами та батьками. Вони створюють нові можливості для інтерактивного і ефективного навчання, що допомагає дітям з аутизмом досягати успіху в різних сферах їхнього життя.

1.3 Формулювання загальних цілей проекту

Застосунок має бути орієнтований на поліпшення освітнього процесу, соціальних навичок і комунікативних можливостей дітей з аутизмом. Виходячи з цього, визначено наступні загальні цілі проекту.

1. Створення інтуїтивно зрозумілого та доступного інтерфейсу, який буде легким у використанні для дітей з різними рівнями аутизму. Інтерфейс має бути візуально привабливим і стимулюючим, що сприятиме залученню дітей до навчання.

2. Додаток має бути зручним для користування людям з дислексією.

3. Включити в застосунок візуальні та інтерактивні навчальні матеріали, які допоможуть дітям з аутизмом легше засвоювати нову інформацію.

4. По можливості зробити деякі елементи інтерактивними та х тактильною віддачею що буде розвивати дрібну моторику

5. Інтегрувати в застосунок модулі, які допоможуть дітям розвивати соціальні навички та комунікацію. Це можуть бути симуляції соціальних ситуацій, ігри на розвиток емпатії та вправи для поліпшення вербальних і невербальних комунікативних здібностей.

6. Підтримка сенсорної інтеграції: Включити в застосунок функції, які

допоможуть дітям з аутизмом краще справлятися з сенсорними навантаженнями. Це можуть бути вправи для розвитку сенсорної інтеграції, які сприяють поліпшенню координації та сенсорного сприйняття.

7. Додати гейміфіковані елементи для додаткового стимулу, по типу досягнень, завдань на день та анімацій.

8. Додати ААС для невербальних дітей.

9 Додати інтерактивний розклад, оскільки є діти які не можуть виконувати щось не слідкуючи йому.

Важливо зазначити що розроблювальний додаток буде допомагати навчанню та розвитку не конкретних наукових дисциплін, а швидше соціальних вмінь та автономності.

Підсумовуючи все сказане у висновку до першого розділу, скажу що в рамках даного розділу я дослідив загальні аспекти аутизму, розглянувши його основні симптоми та вплив на розвиток дитини. Було виявлено, що діти з РАС мають значні труднощі у соціальній взаємодії, комунікації та демонструють обмежену та повторювану поведінку. Ці особливості вимагають специфічних підходів до навчання та соціальної адаптації. Ми розглянули та оцінили існуючі методики та визначили які з них будуть вдало вписуватись у наш застосунок. У заключній частині розділу були сформульовані загальні цілі проекту.

2 ФОРМУЛЮВАННЯ ТЕХНІЧНОГО ЗАВДАННЯ

2.1 Огляд та оцінка схожих застосунків

Пропоную для огляду схожих застосунків обрати Додаток Digital inclusion. По-перше додаток був розроблений в Україні за ініціативи компанії Huawei, в якій я проходив свою переддипломну практику. А по-друге застосунок позиціонує себе як платформа яка допомагатиме комунікації людям з обмеженими можливостями включаючи людей з РАС та особливо невербальних дітей.

Додаток має три основних розділи. Слова, Творчість, Музика. Розглянемо кожен з них.



Рис.2.1 Розділ “Слова” додатку Digital Inclusion

Функція під назвою Слова представляє собою ААС систему. В ній є категорії по яким розбиті всі доступні, власне слова. До кожного слова створена своя картинка, що дозволяє легше орієнтуватися та користуватися функцією тим хто має проблеми з читанням. Натискаючи на картинку можна вибудувати речення з послідовності слів яке озвучується після кліку на кнопку програвання. Крім цього є функція збереження часто використовуваних слів і додавання нових. Всі картинки виконані в одному стилі, є легкими для розуміння. Набір слів теж є обширним. Загалом ця функція є основною в цьому додатку і цілком виконує своє призначення - вирішення проблему комунікації німих та невербальних людей.



Рис.2.2 Розділ "Творчість" у додатку Digital inclusion

Функція представляє собою розмальовку. На палітрі можна вибрати колір та натискаючи на зону вона автоматично зал'ється ним. Категорії картинок діляться від простих базових форм до етнічного мистецтва, наприклад: Трипільський орнамент, петриківський розпис і так далі. Є функція збереження створеної картинки. Загалом ця функція є хорошим способом для вивчення кольорів, творчості та тренування дрібної моторики. Розфарбовування має терапевтичний та заспокійливий ефект.

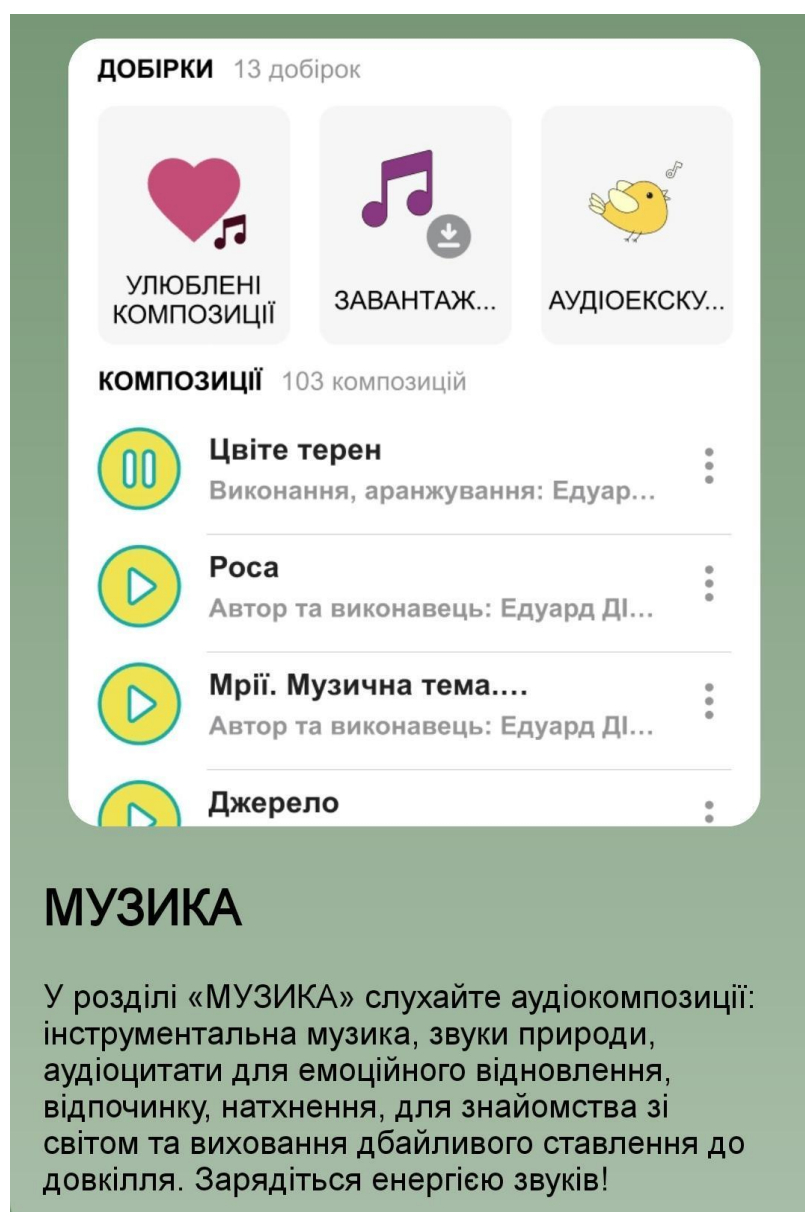


Рис. 2.3 Розділ “Музика” додатку Digital inclusion

Розділ музика являє собою звукопрогравач з вже доданими записами. Вони

розділенні на музичні композиції, ембієнт, тобто звуки оточення, поеми та аудіоекскурсії. Серед них можна виділити орнітологічні записи звуків птахів.

Записи створені з метою заспокійливого ефекту, наприклад перед сном, або для розслаблення в стресовій ситуації. Є функції збереження композицій для програвання без інтернету та можливість відмітити композицію як “улюблену” для швидкого доступу.

З загальних моментів можна зазначити те, що додаток Digital Inclusion використовує символи верхнього регістру для того, щоб полегшити процес читання для тих, у кого є з цим проблеми. Додатково можна змінити розмір шрифту у налаштуваннях, як показано на рисунку.

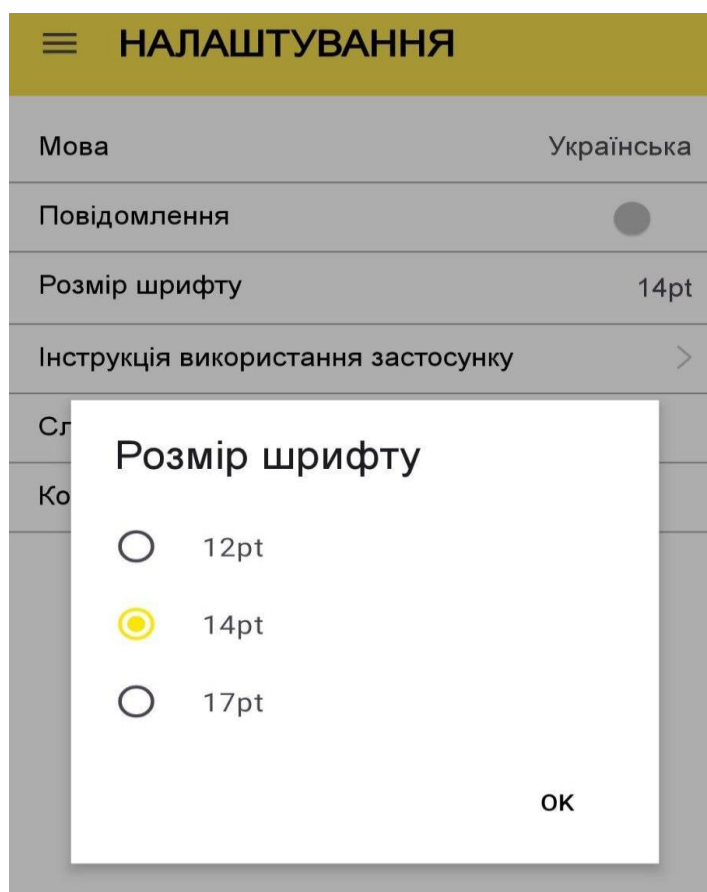


Рис. 2.4 Опція вибору шрифту в застосунку Digital Inclusion

Кожен з розділів має свій колір для ще більш інтуїтивного розуміння. Дизайн можна описати як нейтральний та зрозумілий. Застосунок позиціонує себе як для дорослих з низькою стресостійкістю так і для дітей.

2.2 Опис методик які будуть реалізовані

Дві основні методики, що будуть фігурувати в додатку, про що вже було згадано в першому розділі, будуть ТЕАССН та АВА. На основі першої буде реалізована система ААС для допомоги дітям з проблемами мовлення, візуальний розклад, що допоможе орієнтуватися в справах на день та зменшить стрес від змін у розпорядку, а також візуальні підказки. Методика ТЕАССН забезпечить структуру та підтримку, необхідну для дітей з аутизмом, що сприятиме підвищенню їхньої самостійності та зменшенню тривожності.

Методика АВА стане основою для гейміфікованих елементів, які дозволять краще закріплювати набуті навички. Використання позитивного підкріплення допоможе мотивувати дітей до активного навчання та засвоєння нових навичок через інтерактивні ігрові елементи. Це включатиме систему нагород, зірочки та досягнення за успішне виконання завдань, що забезпечить стимул для постійного прогресу.

Щоб допомогти соціальному розвитку, було вирішено створити систему інтерактивних сюжетів на основі методики рольових ігор. Ця система дозволить дітям практикувати соціальні навички в безпечному та контрольованому середовищі, симулюючи різні соціальні ситуації. Це допоможе дітям краще розуміти зв'язок між своїми діями та реакціями інших, сприяючи розвитку більш прийнятної суспільством поведінкової моделі та підвищуючи їхню впевненість у реальних соціальних взаємодіях.

Реалізація зазначених методик у застосунку дозволить створити ефективний інструмент для навчання та розвитку дітей з РАС. Завдяки інтерактивному підходу, візуальній підтримці та використанню сучасних технологій, застосунок сприятиме розвитку соціальних навичок, організаційних здібностей та комунікативних можливостей дітей, забезпечуючи при цьому інклюзивне та підтримуюче середовище для їхнього розвитку. Це сприятиме успішній інтеграції дітей з аутизмом у суспільство та покращенню їхньої якості життя.

2.3 Визначення вимог до дизайну та функціональності додатку

Функціонал застосунку складатиметься з трьох елементів: “Соціальна експедиція”, “Візуальні кроки”, “Звукова книжка”. Кожен розділ буде мати свій колір для більшої інтуїтивності, відповідно – жовтий, синій і зелений.

Соціальна експедиція представляє собою гру де симулюються розмови з різними людьми при різних обставинах. Дитина може вчитись правильного контактування з людьми в безпечних умовах. На екрані зображена картинка персонажа що веде розмову та вікно з тим що він говорить. Знизу знаходяться варіанти відповідей які можна обрати на сказане. Залежності від вибору дитини персонаж буде говорити різні речі та по різному реагувати. Таке моделювання соціальних ситуацій дозволить користувачу краще побачити зв'язок між його діями чи словами та реакцією інших, та в теорії може привити більш приємливу суспільством повідінкову модель.

Візуальні кроки це інтерактивний розклад у вигляді картинок. Як вже було сказано раніше, у деяких дітей з РАС є велика потреба у слідкуванні розкладу протягом дня, інакше вони можуть ставати розгубленими або навіть агресивними. У цьому розкладі немає часових рамок для збереження гнучкості. Структурно це вертикальний список з картинок де поточне завдання має більший розмір. Справа від картинки знаходиться поле натиснувши на яке завдання буде відмічене як виконане і поточним завданням автоматично стане наступне. Зверху знаходяться виконані завдання, а знизу всі майбутні. На дні списку завжди знаходиться поле натиснувши на яке можна створити новий пункт. Всі завдання можна переміщувати по списку. При виконанні всіх завдань на день дитина отримає відмітку у вигляді зірочки. Кількість здобутих зірочок можна буде переглянути в статистиці. Завдання можна видалити з списку. Тактильність переміщення пунктів по розкладу є елементом що може позитивно вплинути на дрібну моторику і дає можливість дитині самостійно редагувати свій розпорядок. При бажанні дорослий може відключити цю функцію у налаштуваннях.

Звукова книжка є ААС системою. Її базовий функціонал є стандартним серед всіх таких систем. Присутній набір підписаних картинок послідовно натискаючи на які вони появлятимуться в полі вище. Таким чином можна скласти речення чи фразу. І або показати співрозмовнику, або натиснувши на програвач, після чого створене речення озвучиться.

Шрифт має бути зручний для прочитання людям з дислексією. Важливі елементи будуть написанні у верхньому регістрі. Додатково можна змінити розмір шрифту у налаштуваннях.

Будуть також реалізовані додаткові функції, такі як вправи для зняття сенсорного навантаження.

2.4 Аналіз ефективності гейміфікації у процесі навчання

Гейміфікація – це застосування ігрових елементів у неігрових контекстах з метою підвищення мотивації та залучення користувачів. В освітньому середовищі гейміфікація використовується для покращення навчального процесу, збільшення активності учнів та створення більш інтерактивного і цікавого досвіду. Аналізуючи вплив гейміфікації на навчання, можна виділити кілька ключових аспектів, які сприяють її ефективності.

Мотивація та залучення.

Гейміфікація сприяє підвищенню внутрішньої мотивації учнів через елементи, такі як бали, значки, рівні та таблиці лідерів. Ці елементи створюють відчуття досягнення та прогресу, що стимулює учнів до подальшого навчання. Використання ігрових елементів робить навчальний процес більш інтерактивним і захоплюючим. Інтерактивні завдання, вікторини та симуляції залучають учнів, сприяючи їх активній участі у навчанні.



Рис.2.5 Елементи гейміфікації

Розвиток навичок.

Гейміфікація стимулює розвиток критичного мислення та навичок розв'язання проблем через ігрові сценарії, які вимагають від учнів логічного мислення, стратегічного планування та прийняття рішень.

Ефективність навчання.

Інтерактивні ігрові завдання допомагають учням краще засвоювати матеріал, оскільки вони активніше взаємодіють з контентом та застосовують знання на практиці.

Зниження стресу та тривожності.

Ігрові елементи можуть зменшити стрес і тривожність, пов'язані з традиційними методами навчання, оскільки вони створюють більш позитивне та розслаблене навчальне середовище.

Зміцнення впевненості у собі.

Досягнення в ігровому середовищі сприяють підвищенню впевненості у собі,

оскільки учні бачать конкретні результати своїх зусиль.

Проблеми та обмеження.

Надмірне використання гейміфікації може призвести до втрати інтересу та ефективності. Важливо забезпечити баланс між ігровими елементами та традиційними методами навчання.

Гейміфікація є потужним інструментом, який може значно покращити навчальний процес, підвищуючи мотивацію, залучення та ефективність засвоєння матеріалу. Вона сприяє розвитку критичного мислення, колаборативних навичок та індивідуалізації навчання. Однак важливо враховувати можливі виклики та обмеження, щоб забезпечити збалансований і ефективний підхід до використання гейміфікації в освітньому середовищі.

У додатку будуть реалізовані наступні елементи гейміфікації.

1 Система статистики

Статистику можна буде переглянути в окремій вкладці. Користувачі матимуть доступ до розділу статистики, де відобразатиметься прогрес у виконанні завдань. Це може включати графіки, таблиці та діаграми, які показують, скільки завдань було виконано за певний період часу. Додаток буде збирати дані про досягнення, такі як кількість отриманих зірочок, середній час виконання завдань та кількість завершених соціальних експедицій. Ця інформація буде представлена у вигляді зрозумілих і доступних звітів.

2 Візуальні ефекти.

Для кожного елемента інтерфейсу будуть використовуватися плавні анімації та візуальні переходи. Наприклад, при переході між завданнями в "Візуальних кроках" буде застосовуватися ефект зуму або плавного зникання/з'явлення. Візуальні ефекти будуть використовуватися для підсилення зворотного зв'язку. Наприклад, при виконанні завдання може з'являтися анімація феєрверків або святкових конфетті, що підкреслить досягнення і мотивуватиме продовжувати.

3 Досягнення.

Додаток буде мати систему нагород у вигляді значків або медалей за різні

досягнення, такі як завершення певної кількості завдань, досягнення конкретних етапів у соціальних експедиціях або поліпшення результатів у звуковій книжці. Користувачі зможуть переглядати свої досягнення у спеціальному розділі профілю. Це буде візуально привабливий альбом із зображеннями досягнень, що стимулюватиме дітей до подальших успіхів.

4 Інтерактивність.

Усі частини додатку будуть інтерактивними. Наприклад, в "Соціальній експедиції" дитина вибиратиме варіанти відповідей, які впливають на хід розмови. Це допоможе дитині краще засвоїти соціальні навички через активну участь. У "Візуальних кроках" користувач зможе самостійно редагувати розклад, переміщуючи завдання за допомогою перетягування. Це сприяє розвитку моторних навичок і робить процес планування більш залучаючим. Звукова книжка включатиме можливість складання речень з підписаних картинок та їх озвучування. Це перетворює навчання в гру, що підвищує мотивацію і робить процес навчання більш приємним.

У другому розділі ми детально розглянули методики, які будуть впроваджені в застосунку, визначили вимоги до дизайну та функціоналу, проаналізували ефективність гейміфікації, а також описали конкретні гейміфіковані елементи, що будуть використані. Розробка застосунку базується на методиках навчання дітей з аутизмом, таких як моделювання соціальних ситуацій, АВА та ТЕАССН. Ці методики були обрані з урахуванням специфічних потреб дітей з розладом аутистичного спектру, що дозволить ефективно покращувати їхні соціальні, комунікативні та організаційні навички через впровадження їх елементів у додаток. Гейміфікація відіграє ключову роль у підвищенні мотивації та залученості користувачів. Проведений аналіз підтвердив, що інтеграція елементів гейміфікації, таких як статистика, візуальні ефекти, досягнення та інтерактивність, значно покращує ефективність навчання. Застосування системи нагород, інтерактивних завдань та анімацій сприятиме не лише підвищенню зацікавленості дітей, але й їх активній участі у процесі набуття нових вмінь.

3 РЕАЛІЗАЦІЯ ЗАСТОСУНКУ

3.1 Вибір платформи для реалізації застосунку

Проаналізуємо деякі популярні платформи для створення застосунків. Виявивши їхні плюси та мінуси

3.1 Android Studio

Android Studio — офіційна інтегрована середовище розробки (IDE) від Google для створення додатків під операційну систему Android. Вона побудована на базі IntelliJ IDEA і містить інструменти для спрощення процесу розробки, налагодження та тестування додатків.

Плюси:

Інтеграція з Android: Android Studio розроблений спеціально для створення додатків на Android, що забезпечує тісну інтеграцію з платформою Android та її API.

Вбудовані інструменти: Включає вбудовані інструменти для налагодження, тестування, симуляції пристроїв, а також Android Emulator для тестування додатків без фізичного пристрою.

Велика спільнота: Широка підтримка від спільноти розробників, багато прикладів коду, бібліотек та ресурсів.

Можливості налаштування: Підтримка додаткових плагінів та налаштувань для розширення функціональності IDE.

Мінуси:

Складність освоєння: Може бути складним для новачків через велику кількість функцій і налаштувань.

Вимоги до системи: Високі вимоги до апаратного забезпечення, що може ускладнити роботу на старих чи менш потужних комп'ютерах.

Обмеження по платформі: Використовується тільки для розробки під

Android, що обмежує можливості створення кросплатформенних додатків.

3.2 Xcode

Xcode — офіційна інтегрована середовище розробки від Apple для створення програмного забезпечення на платформах iOS, macOS, watchOS та tvOS. Вона містить все необхідне для проектування, розробки та тестування додатків.

Плюси:

Інтеграція з iOS: Офіційне середовище розробки від Apple для створення додатків під iOS, macOS, watchOS та tvOS.

SwiftUI: Підтримка сучасного фреймворку SwiftUI, який спрощує створення інтерфейсів користувача.

Вбудовані інструменти: Набір вбудованих інструментів для налагодження, тестування, симуляції та аналізу продуктивності.

Підтримка ARKit: Інструменти для розробки додатків з використанням доповненої реальності (AR).

Мінуси:

Екосистема Apple: Можливість розробки тільки для пристроїв Apple, що обмежує охоплення користувачів.

Вимоги до системи: Працює лише на macOS, що вимагає наявності Mac пристрою для розробки.

Складність для новачків: Може бути складним для освоєння новими розробниками, особливо тим, хто не знайомий з екосистемою Apple.

3.3 Unity

Unity — це потужний і популярний ігровий движок, який також використовується для розробки різноманітних додатків, включаючи інтерактивні освітні програми та інші 3D/2D проекти. Unity підтримує велику кількість платформ, що робить його ідеальним для кросплатформенної розробки.

Плюси:

Кросплатформеність: Підтримка розробки додатків для різних платформ, включаючи Android, iOS, Windows, macOS, та багато інших.

Інструменти для 2D і 3D: Широкий набір інструментів для створення 2D та 3D ігор та додатків.

Мінуси:

Складність освоєння: Може бути складним для новачків, особливо для тих, хто не має досвіду в розробці ігор.

Вимоги до продуктивності: Високі вимоги до системних ресурсів, особливо при розробці складних 3D додатків.

Ліцензування: Безкоштовна версія має обмеження, а професійна ліцензія може бути дорогою.

3.4 Flutter

Flutter — це сучасний фреймворк від Google для створення кросплатформених додатків. Він використовує мову програмування Dart і дозволяє створювати додатки для Android, iOS, Windows, macOS та веб-платформ з єдиною базою коду.

Плюси:

Кросплатформеність: Підтримка розробки додатків для Android, iOS, Windows, macOS, та веб-додатків з єдиною базою коду.

Висока продуктивність: Використання власного механізму рендерингу, що забезпечує високу продуктивність додатків.

Гнучкість дизайну: Велика бібліотека віджетів для створення адаптивних і привабливих інтерфейсів користувача.

Велика спільнота: Широка підтримка спільноти, багато прикладів, навчальних матеріалів і плагінів.

Мінуси:

Молодість платформи: Відносно нова платформа, що може призводити до

нестабільності та відсутності деяких функцій.

Великі розміри додатків: Додатки можуть мати великі розміри через вбудовану бібліотеку віджетів.

Обмеження для складних додатків: Може бути менш зручним для створення складних, високопродуктивних додатків, що використовують нативні функції платформи.

Кожна з розглянутих платформ має свої переваги та недоліки, які слід враховувати при виборі середовища для розробки додатку. Вибір платформи залежить від конкретних вимог проекту та технічних можливостей.

Було вирішено розробляти додаток у середовищі розробки Unity. Це потужний та універсальний інструмент для розробки ігор і додатків, який підтримує широкий спектр платформ, включаючи мобільні пристрої, комп'ютери, консолі та віртуальну реальність. Unity став одним із найпопулярніших ігрових рушіїв у світі завдяки своїй доступності, гнучкості та підтримці широкого спектру функцій.

Однією з ключових переваг Unity є його зручність у використанні як для новачків, так і для професіоналів. Інтуїтивний інтерфейс та велика кількість документації і навчальних ресурсів дозволяють розробникам швидко освоїти основні принципи роботи з рушієм. Unity також підтримує C# як основну мову програмування, що забезпечує гнучкість і потужність у розробці.

Unity пропонує багатофункціональний редактор, який дозволяє створювати і редагувати сцени, об'єкти та скрипти. Рушій забезпечує реалістичну фізику, обробку анімацій, рендеринг графіки високої якості та підтримку штучного інтелекту, що робить його ідеальним для створення як 2D, так і 3D ігор. Також є можливість інтеграції з різними сервісами та платформами, що розширює функціональність додатків.

Unity активно використовується не лише в ігровій індустрії, але й у багатьох інших галузях, таких як віртуальна та доповнена реальність, архітектура, медицина, освіта і автомобілебудування. Це обумовлено тим, що рушій дозволяє створювати інтерактивні додатки та симуляції, які можуть бути використані для тренувань,

демонстрацій або навчання.

Однією з головних особливостей Unity є його активна спільнота розробників та багата екосистема. Unity Asset Store надає розробникам доступ до тисяч готових моделей, текстур, скриптів та інших ресурсів, які можна використовувати у власних проєктах, що значно скорочує час розробки та підвищує продуктивність. [13]

3.2 Хід розробки



Рис.3.1 Вигляд інтерфейсу середовища розробки Unity

Почнемо створення додатку. Для цього відкриємо Unity Hub і створимо новий проєкт, обравши шаблон 2D. Вкажемо ім'я проєкту і виберемо розташування для збереження. Було вирішено назвати проєкт “Harmony Mind”. На мою думку це влучно передає суть застосунку.

Розробку інтерфейсу почнемо з реалізації головного меню. На ньому будуть присутні три кнопки, що відповідають за три основні функції та ще одна кнопка що відповідатиме за вікно статистики.

```

1  using ...
8
9  [Serializable]
10 public struct MenuButton
11 {
12     public int MenuIndex;
13     public Button Button;
14 }
15
16 public class MenuWidget : Widget
17 {
18     [SerializeField] private TMP_Text _menuLabelText;
19     [SerializeField] private Button _chatMenuButton;
20     [SerializeField] private RectTransform _menuButtonsContainer;
21     [SerializeField] private MenuModel _menuModel;
22
23     [Header("Automatic")] [SerializeField] private List<MenuButton> _menuButtonsList;
24     private MenuWidgetSwitcher _menuWidgetSwitcher;
25
26     private void Awake()
27     {
28         _menuLabelText.text = _menuModel.LabelText;
29
30         _menuWidgetSwitcher = ServicesLocator.Instance.Get<MenuWidgetSwitcher>();
31
32         _chatMenuButton.onClick.AddListener(call: () => _menuWidgetSwitcher.SetActive(index: 1));
33
34         foreach (var menuButton in _menuButtonsList)
35         {
36             menuButton.Button.onClick.AddListener(call: () => _menuWidgetSwitcher.SetActive(menuButton.MenuIndex));
37         }
38     }
39
40     private void OnValidate()
41     {
42         _menuButtonsList.Clear();
43         for (int i = 0; i < _menuButtonsContainer.childCount; i++)
44         {
45             if (_menuButtonsContainer.GetChild(i).TryGetComponent(out Button button))
46             {
47                 MenuButton menuButton = new MenuButton()
48                 {
49                     MenuIndex = i + 1,
50                     Button = button,
51                 };
52                 _menuButtonsList.Add(menuButton);
53             }
54         }
55     }
56 }

```

Рис.3.2 Код головного меню застосунку Harmony Mind

На рисунку 3.3 зображено клас, що має додаткову функцію SetActiveMain. Вона вмикає головне меню додатку.

```

1      using ServiceLocatorSystem;
2
3      namespace HarmonyMind
4      {
5          public class MenuWidgetSwitcher : WidgetsSwitcher, IService
6          {
7              public void SetActiveMenu()
8              {
9                  SetActive(index: 0);
10             }
11         }
12     }

```

Рис.3.3 Клас меню для перемикування вікон додатку

На 3.4 – клас що автоматично при запуску додатку, зчитує всі дочірні елементи та шукає серед них Widget-и, потім записує їх у словник, та дає доступ до функцій SetActive(int) та AddWidget(int, Widget)

```

1      using ...
2
3      namespace HarmonyMind
4      {
5          public class WidgetsSwitcher : Widget
6          {
7              protected int CurrentIndex = 0;
8              protected Dictionary<int, Widget> _widgetsMap = new Dictionary<int, Widget>();
9
10             protected virtual void Awake()
11             {
12                 var childCount = transform.childCount;
13
14                 for (int i = 0; i < childCount; i++)
15                 {
16                     if (transform.GetChild(i).TryGetComponent(out Widget widget))
17                     {
18                         _widgetsMap[i] = widget;
19                     }
20                 }
21             }
22         }
23
24         public virtual void SetActive(int index)
25         {
26             var currentChildTransform = transform.GetChild(CurrentIndex);
27             var childTransform = transform.GetChild(index);
28
29             currentChildTransform.gameObject.SetActive(false);
30             childTransform.gameObject.SetActive(true);
31             CurrentIndex = index;
32         }
33
34         public virtual void AddWidget(int index, Widget widget)
35         {
36             if (_widgetsMap.ContainsKey(index))
37                 throw new ArgumentException(" ", nameof(index));
38
39             _widgetsMap[index] = widget;
40         }
41     }
42 }

```

Рис.3.4 WidgetsSwitcher - Базовий клас для MenuWidgetSwitcher

Тепер призначимо скрипт `MainMenu` на будь-який `GameObject` у сцені, наприклад, на `Canvas`. Виділяючи кожну кнопку в інспекторі знайдіть компонент `Button` `OnClick`. Додаємо новий елемент до списку `OnClick`, перетягаємо `Canvas` в об'єкт і оберемо відповідний метод з випадаючого списку.

`LoadSocialExpedition` для `SocialExpeditionButton`.

`LoadVisualSteps` для `VisualStepsButton`.

`LoadSoundBook` для `SoundBookButton`.

`LoadStatistics` для `StatisticsButton`.

Добавимо назву додатку зверху та підберемо кольори до кнопок.

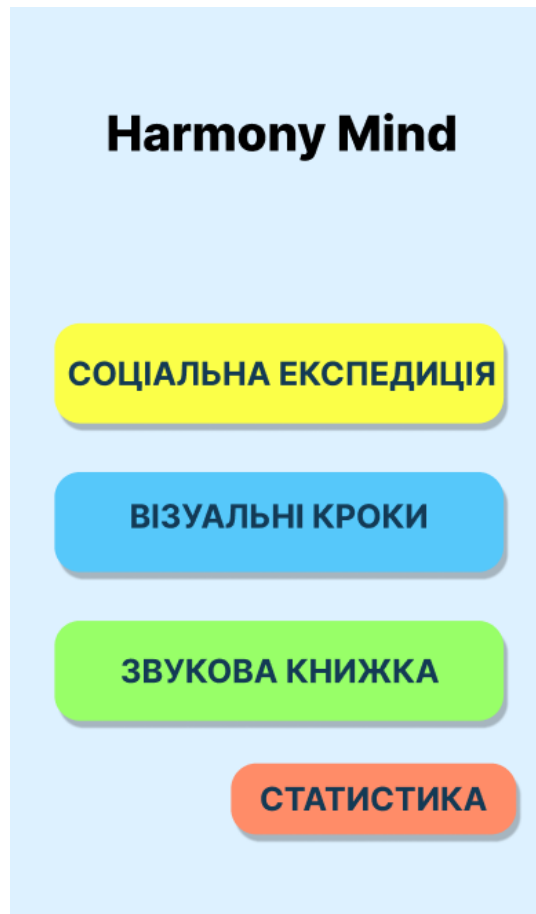


Рис.3.5 Головне меню додатку Harmony Mind

На рисунку 3.3 можна побачити кінцевий варіант головного меню. Кожна з кнопок має свій колір для інтуїтивної навігації. Кнопка статистики має менший розмір та інше положення для відокремлення її від трьох основних функцій.

Створимо нові сцени для кожної функції.

Нам потрібно три нові сцени: `SocialExpeditionScene`, `VisualStepsScene`, і `SoundBookScene`. Зберігаємо кожну сцену. Після цього підключаємо кожну сцену до `Builder`. Відкриваємо `File` і `Build Settings`. Додаємо всі створені сцени до списку `Scenes in Build`, перетягнувши їх з `Assets`.

3.2.2 Реалізація функції Соціальна експедиція

Перейдемо до створення сцени Соціальна експедиція. Специфіка цієї сцени заключається в тому, що в залежності від варіанта відповіді на те що говорить персонаж - він говорить наступну фразу і появляються нові варіанти відповідей. Це відбувається шляхом заміни тексту в сцені.

Спочатку додамо картинку персонажа. Натискаємо правою кнопкою миші на `Canvas` і оберемо `UI`, далі `Image`. Називаємо його `CharacterImage`. В інспекторі, у вкладці `Source Image`, призначимо зображення персонажа. Налаштуємо розмір і позицію зображення в `RectTransform`. Додамо кнопки таким способом як робили в головному меню. Створимо текстове вікно. `Canvas - UI - Text - TextMeshPro`. Налаштуймо розмір, позицію, шрифт та інші параметри тексту в `RectTransform` і в інспекторі.

На рисунку 3.6 бачимо готове вікно соціальної експедиції. Тепер можемо прописати логіку для скриптів зміни тексту. Перед цим варто продумати сюжет сцени, всі можливі розгалуження та її кінцівки. На першому вікні персонаж на ім'я Макс запитує як в нас справи і чи хочемо ми пограти у гру. Ми можемо погодитись на те щоб пограти у гру і це приведе нас до простенької гри у слова. Крім цього можна відповісти що в нас все добре, або що нам погано. Перший варіант приведе нас до того що Макс поцікавиться чим ми сьогодні займались, другий ж – до того що Макс спробує нас пожаліти та запитає чим він може зарадити, запропонувавши пограти у гру.



Рис.3.6 Вікно Соціальної експедиції в додатку Harmony mind

Рисунок 3.7 показує макет всіх вікон, що були реалізовані в соціальній експедиції. В подальшому можна буде додати нові сюжети.

Для більш зручного заповнення всіх варіантів у діалозі з Максом була створена система що працює за допомогою бібліотек Google(Google.API, Google.Sheets.v4, Google.Auth). Таблиця 3.1 має в собі деякі діалоги з функції. Цифра в кінці відповіді означає рядок тексту що говорить Макс. Якщо число в кінці відповіді 0, то діалог закінчується і автоматично відкривається вікно головного меню.

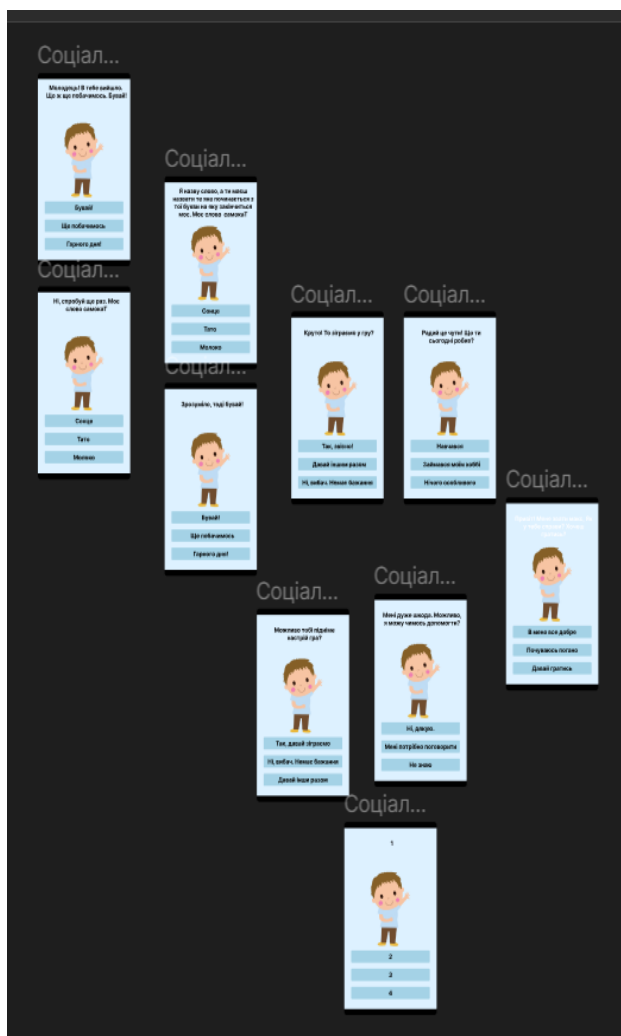


Рис.3.7 Макет варіації виборів створений у Figma

Таблиця 3.1

Частина таблиці для швидкого імпорту діалогу в Unity

ID	ТЕХТ	Answer	Answer	Answer
0	Привіт, мене звали Макс	В мене все добре 1	Почуваюсь погано 2	Давай гратись 3
1	Радий це чути! Що ти сьогодні робив?	Навчався 4	Займався моїм хоббі 4	Нічого особливого 4
2	Мені дуже шкода. Можливо, я можу чимось допомогти?	Ні, дякую 5	Мені потрібно поговорити 6	Не знаю 5
3	Я назву слово, а ти маєш назвати те яке починається з тої букви на яку закінчиться моє. Моє слово самокат	Сонце 7	Тато 8	Молоко 7
4	Круто! То зіграємо у гру?	Так, звісно! 3	Давай іншим разом 9	Ні, вибач. Немає бажання 9

3.2.3 Реалізація функції Візуальні кроки

Далі реалізуємо візуальний розклад. Після створення сцени треба додати функцію яка дозволить нам гортати розклад. В Canvas оберемо UI, Scroll View. Після налаштуємо його розмір, позицію та вміст. Створюємо шаблони для завдань з урахуванням того що поточне завдання має бути більшим. Додаємо кнопку що відповідатиме за створення нових завдань. Розміщуємо її в кінці списку. Додаємо тригер для поточного завдання натискаючи на який завдання зарахується як виконане. Прописуємо скрипти для всіх елементів та для інтерактивності розкладу.

Результатом отримуємо вікно розкладу що зображене на рисунку 3.8.

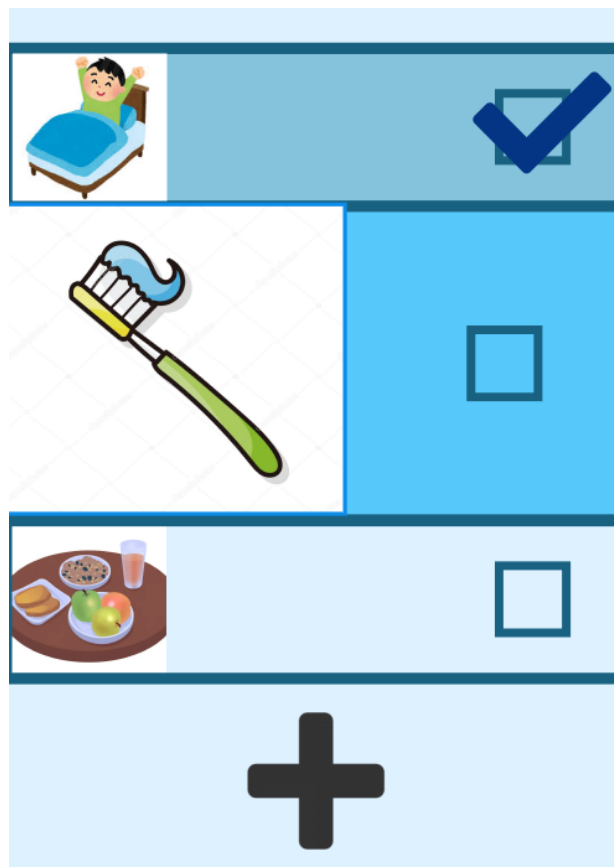


Рис.3.8 Вікно Візуальних кроків додатку Harmony Mind

3.2.4 Реалізація функції Звукова книга

Для початку треба підготувати базу картинок. Ми будемо використовувати обмежену кількість через ресурсозатратність та складність реалізації. Також через складність реалізації функції Text-to-Speech картинка залишаться незвучені. Проте технічна сторона буде справною і при бажанні можна буде завершити функціонал Звукової книги інтегрувавши TTS функцію.

Імпортуємо картинку в Unity та створюємо клас для зберігання інформації про картинку. Створюємо область вибору та область відображення картинок через Ui інструменти. Додамо кнопку для програвання складених речень. Створюємо метод для кнопок картинок, що викликатиме функцію яка відобразить їх у потрібній області після кліку по картинці.



Рис. 3.9 Вікно Звукової книги додатку Harmony mind

3.2.5 Реалізація системи статистики

Для реалізації системи статистики в додатку необхідно створити функціонал, який буде відстежувати і відображати досягнення користувача. Ця система включатиме збір медальок за успішні соціальні експедиції та зірочок за виконання всіх завдань на день у Візуальних кроках.

```
using UnityEngine;

public class StatisticsManager : MonoBehaviour
{
    public int totalStars;
    public int totalMedals;

    void Start()
    {
        // Завантаження збереженої статистики (якщо є)
        LoadStatistics();
    }

    public void AddStar()
    {
        totalStars++;
        SaveStatistics();
    }

    public void AddMedal()
    {
        totalMedals++;
        SaveStatistics();
    }

    private void SaveStatistics()
    {
        PlayerPrefs.SetInt("TotalStars", totalStars);
        PlayerPrefs.SetInt("TotalMedals", totalMedals);
    }

    private void LoadStatistics()
    {
        totalStars = PlayerPrefs.GetInt("TotalStars", 0);
        totalMedals = PlayerPrefs.GetInt("TotalMedals", 0);
    }
}
```

Рис.3.10 Скрипт для управління статистикою

Пишемо скрипт статистики для управління нею. Додаємо картинки зірок та

медалей. Розміщуємо під ними текстові елементи для відображення їхньої кількості. Додаємо структуру досягнення. Прописуємо умови отримання зірок, медалей та досягнень.



Рис. 3.11 Вигляд вікна Статистики додатку Harmony Mind

Ефекти

Для реалізації ефекту конфеті в Unity необхідно створити систему частинок, яка буде відповідати за візуалізацію конфеті під час досягнення певних подій у грі. Спочатку створюємо нову систему частинок у сцені, налаштовуючи її параметри для створення ефекту конфеті. Це включає вибір форми частинок, їх кольору, розміру та поведінки. Наприклад, можна використовувати текстури у вигляді шматочків паперу різних кольорів, встановивши випадковий розмір і початкову швидкість частинок.

У редакторі Unity потрібно додати новий компонент Particle System до порожнього об'єкта. В налаштуваннях Particle System вибираємо потрібні параметри: встановлюємо параметри Emission для визначення кількості частинок, Shape для вибору форми емісії, та Color over Lifetime для зміни кольору частинок з

часом.

Далі створюємо сценарій, який буде запускати систему частинок у потрібний момент. Наприклад, при досягненні нового рівня або отриманні нагороди.

Потім прив'язуємо цей сценарій до відповідного об'єкта в сцені та налаштуємо події, які будуть викликати метод `PlayConfetti()`. Це можна зробити, наприклад, у відповідь на завершення завдання або натискання кнопки.

Таким чином, при досягненні певної події система частинок активується і на екрані з'являється ефект конфеті, що створює яскравий і святковий вигляд.

Підсумовує ключові аспекти процесу розробки додатку для дітей з розладом аутистичного спектру (РАС). Вибір платформи для реалізації застосунку був обґрунтований порівнянням можливостей Android Studio, Xcode, Unity та Flutter. Після ретельного аналізу, Unity була обрана як оптимальна платформа, враховуючи її потужні інструменти для створення інтерактивних та візуально багатих додатків, що є важливим для ефективного навчання дітей з РАС.

Хід розробки включав реалізацію трьох основних функцій: "Соціальна експедиція", "Візуальні кроки" та "Звукова книга". Функція "Соціальна експедиція" забезпечила моделювання соціальних ситуацій для розвитку комунікативних навичок. Візуальний розклад, реалізований у функції "Візуальні кроки", сприяв структурованості дня, що допомагає зменшити стрес у дітей з РАС. "Звукова книга" слугувала засобом для комунікації, допомагаючи дітям будувати речення з використанням набору підписаних картинок.

Окремо була розроблена система статистики, що відображає досягнення користувачів через медалі за успішне завершення соціальних експедицій та зірочки за виконання всіх завдань візуального розкладу. Ця система мотивує дітей до подальшого навчання та саморозвитку.

Таким чином у нас вийшло створити додаток призначений для користування дітям з РАС та реалізувати усі задумані функції.

ВИСНОВКИ

Актуальність розробки мобільного додатку для навчання дітей з розладами аутистичного спектру (РАС) обумовлена стрімким зростанням кількості дітей з цим діагнозом та гострою потребою в ефективних методах їх навчання. Сучасні мобільні технології відкривають безпрецедентні можливості для персоналізації та індивідуалізації освітнього процесу, роблячи його більш доступним, цікавим та захоплюючим для дітей з РАС.

Метою даного дослідження стало створення мобільного застосунку, що поєднує в собі ігрові елементи, візуальні інструкції, аудіоматеріали та систему статистики для відстеження прогресу.

Було проведено ґрунтовний огляд існуючих методик навчання дітей з РАС, таких як АВА, ТЕАССН, PECS, рольові ігри, сенсорна інтеграція, DIR/Floortime та ІТ-навчання.

Визначено загальні цілі проекту, спрямовані на покращення комунікативних навичок, соціальної взаємодії, поведінки та когнітивних здібностей дітей з РАС.

Проаналізовано схожі мобільні застосунки, виділено їхні сильні та слабкі сторони.

Детально описано методики, що будуть реалізовані в розробленому додатку, включаючи гейміфікацію, візуальні інструкції, аудіоматеріали та систему статистики.

Обґрунтовано вимоги до дизайну та функціональності мобільного додатку.

Проведено аналіз ефективності гейміфікації у процесі навчання дітей з РАС.

Вибір платформи для розробки мобільного застосунку (Unity) було аргументовано.

Описано хід розробки застосунку, включаючи реалізацію функцій "Соціальна експедиція", "Візуальні кроки", "Звукова книга" та системи статистики.

Розроблений мобільний застосунок може слугувати додатковим інструментом для навчання дітей з РАС вдома, у спеціальних навчальних закладах та інших освітніх середовищах. Застосунок можна адаптувати до дітей з різними

рівнями тяжкості РАС та індивідуальними потребами..

Важливо продовжувати дослідження та розробку нових мобільних технологій для навчання дітей з РАС, щоб й надалі покращувати їхні освітні можливості та якість життя.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

- 1 - LORD, Catherine, et al. Autism spectrum disorder. *The lancet*, 2018, 392.10146: 508-520.
- 2 - MOUNT, Rebecca H., et al. Features of autism in Rett syndrome and severe mental retardation. *Journal of autism and developmental disorders*, 2003, 33: 435-442.
- 3 - MELTZER, Amory; VAN DE WATER, Judy. The role of the immune system in autism spectrum disorder. *Neuropsychopharmacology*, 2017, 42.1: 284-298.
- 4 - MÜLLER, Ralph-Axel. The study of autism as a distributed disorder. *Mental retardation and developmental disabilities research reviews*, 2007, 13.1: 85-95.
- 5 - FOXX, Richard M. Applied behavior analysis treatment of autism: The state of the art. *Child and adolescent psychiatric clinics of North America*, 2008, 17.4: 821-834.
- 6 - SANZ-CERVERA, Pilar, et al. The effectiveness of TEACCH intervention in autism spectrum disorder: a review study. *Papeles Del Psicólogo*, 2018, 39.1: 40-50.
- 7 - CHARLOP-CHRISTY, Marjorie H., et al. Using the picture exchange communication system (PECS) with children with autism: Assessment of PECS acquisition, speech, social-communicative behavior, and problem behavior. *Journal of applied behavior analysis*, 2002, 35.3: 213-231.
- 8 - KATŌ, Kōhei. Employing tabletop role-playing games (TRPGs) in social communication support measures for children and youth with autism spectrum disorder (ASD) in Japan: a hands-on report on the use of leisure activities. *RPG 学研究*, 2019, 23-28.
- 9 - LANG, Russell, et al. Sensory integration therapy for autism spectrum disorders: A systematic review. *Research in Autism Spectrum Disorders*, 2012, 6.3: 1004-1018.
- 10 - MERCER, Jean. Examining DIR/Floortime™ as a treatment for children with autism spectrum disorders: A review of research and theory. *Research on Social Work Practice*, 2017, 27.5: 625-635.
- 11 - SHAMSUDDIN, Syamimi, et al. Initial response in HRI-a case study on evaluation of child with autism spectrum disorders interacting with a humanoid robot Nao. *Procedia Engineering*, 2012, 41: 1448-1455.

12 - RAVINDRAN, Vijay, et al. Virtual reality support for joint attention using the Floreo Joint Attention Module: Usability and feasibility pilot study. *JMIR pediatrics and parenting*, 2019, 2.2: e14429.

13 - HUSSAIN, Afzal, et al. Unity game development engine: A technical survey. *Univ. Sindh J. Inf. Commun. Technol*, 2020, 4.2: 73-81.

Державний університет інформаційно-комунікаційних технологій

Кафедра Інженерії програмного забезпечення автоматизованих систем

**Державна атестаційна робота кваліфікаційного рівня бакалавр
на тему:**

**«Розробка системи оптимізації використання електроенергії
отриманої від альтернативних джерел»**

на здобуття освітнього ступеня бакалавра
зі спеціальності 126 Інформаційні системи та технології
освітньо-професійної програми Інформаційні системи та технології

Виконав: Дерманський А.С. ІСД-41

Науковий керівник роботи:

Полоневич Ольга

Київ - 2024

Застосунок для навчання дітей з РАС

Актуальність теми: вона зумовлена потребою в індивідуалізованому підході до навчання дітей з аутизмом, що враховує їхні специфічні потреби та особливості. ІТ інструменти дозволяють створювати адаптивні навчальні програми.

Наукова новизна: Створення нового мобільного додатку, який поєднує в собі перевірені методики ТЕАССН і АВА з сучасними інформаційними технологіями.

Застосунок для навчання дітей з РАС

Об'єкт дослідження - використання інформаційних технологій в навчанні дітей з РАС.

Предмет дослідження - мобільний додаток для навчання дітей з РАС.

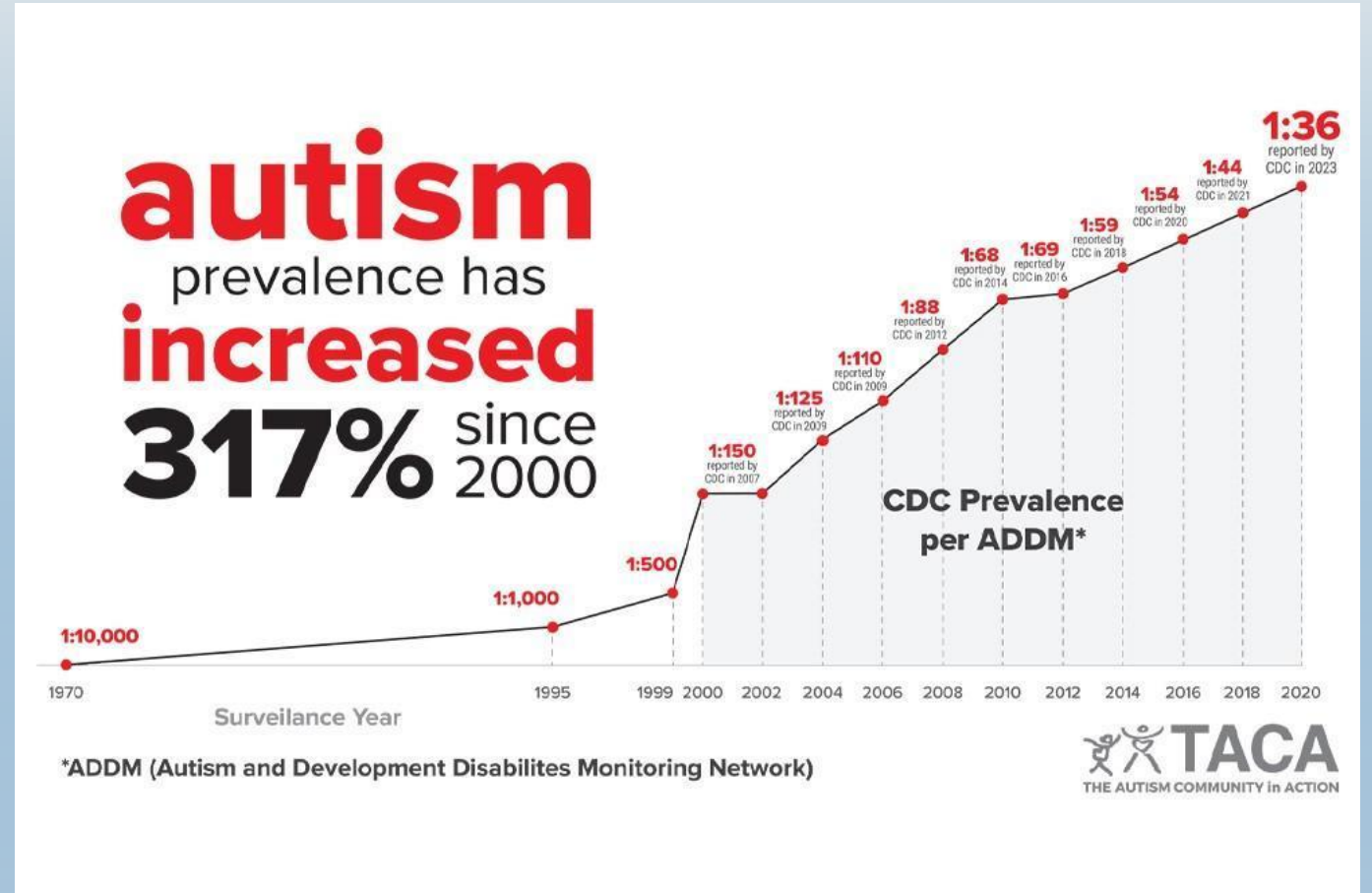
Мета роботи - створення інтерактивного мобільного застосунку, який допоможе дітям з розладом аутистичного спектру (РАС) у навчанні та соціалізації

Розлад аутистичного спектру

Аутизм це стан, який виникає внаслідок порушення розвитку головного мозку і характеризується вродженим та всебічним дефіцитом соціальної взаємодії та спілкування.

РАС є спектральним розладом, що означає наявність великої різноманітності проявів і ступенів тяжкості симптомів аутизму.

Кожен 37-ий має РАС.



графік зростання частки людей з аутизмом

Основні з пролем що мають люди з РАС

5

Проблеми з соціальною взаємодією: труднощі у встановленні та підтриманні стосунків, розумінні соціальних сигналів, та вираженні емоцій.

Проблеми з комунікацією: затримки у розвитку мови, нетипові форми спілкування, такі як використання повторюваних фраз.

Обмежені та стереотипні моделі поведінки: наполегливе дотримання рутин, повторювані рухи, фіксація на певних об'єктах або темах.

Методики та підходи навчання дітей з РАС

1 **TEACCH** (Лікування та освіта дітей з аутизмом і комунікаційними порушеннями)

Створення чіткої структури

2 **ABA** (Прикладний аналіз поведінки)

Закріплення правильних поведінкових патернів

3 **PECH** та **AAC** (Комунікаційна система обміну картинками та допоміжна альтернативна комунікація)

Використання систем для допомоги невербальним людям у комунікації

4 **Рольові соціальні ігри**

Допомога у розвитку соціальних вмінь через рольові ігри

Додаток Harmony Mind

Додаток складається з трьох розділів

Соціальна експедиція

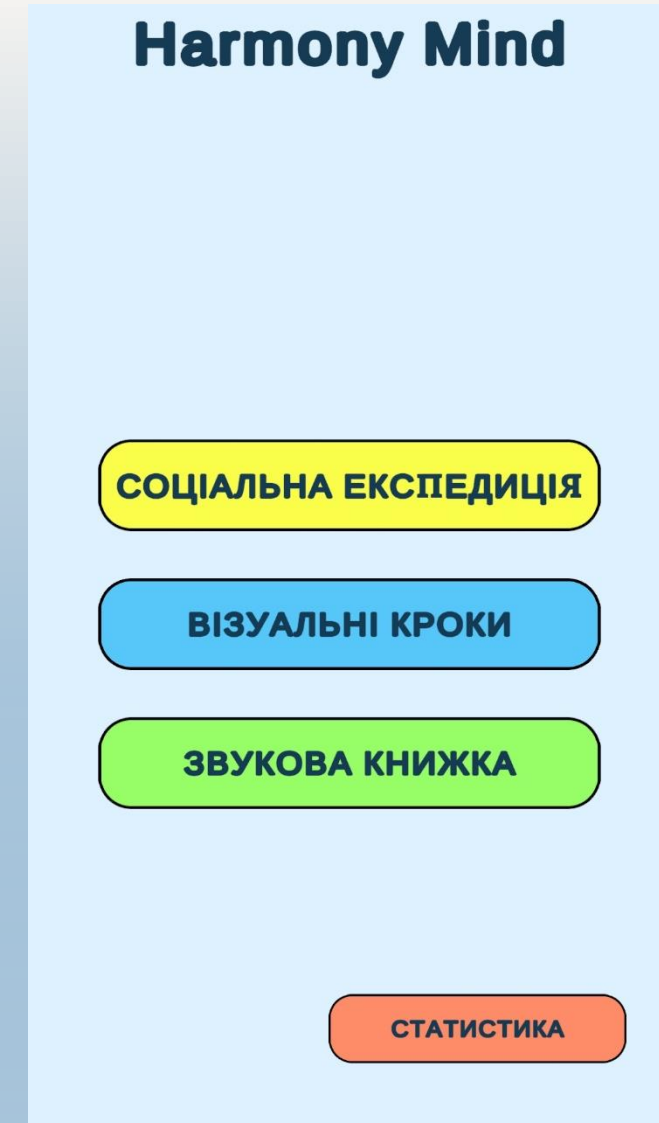
Візуальні кроки

Звукова книга

Статистика є елементом гейміфікації

Кожен розділ має свій колір для інтуїтивності

Шрифти є легкі для читання



Головне меню додатку Harmony Mind

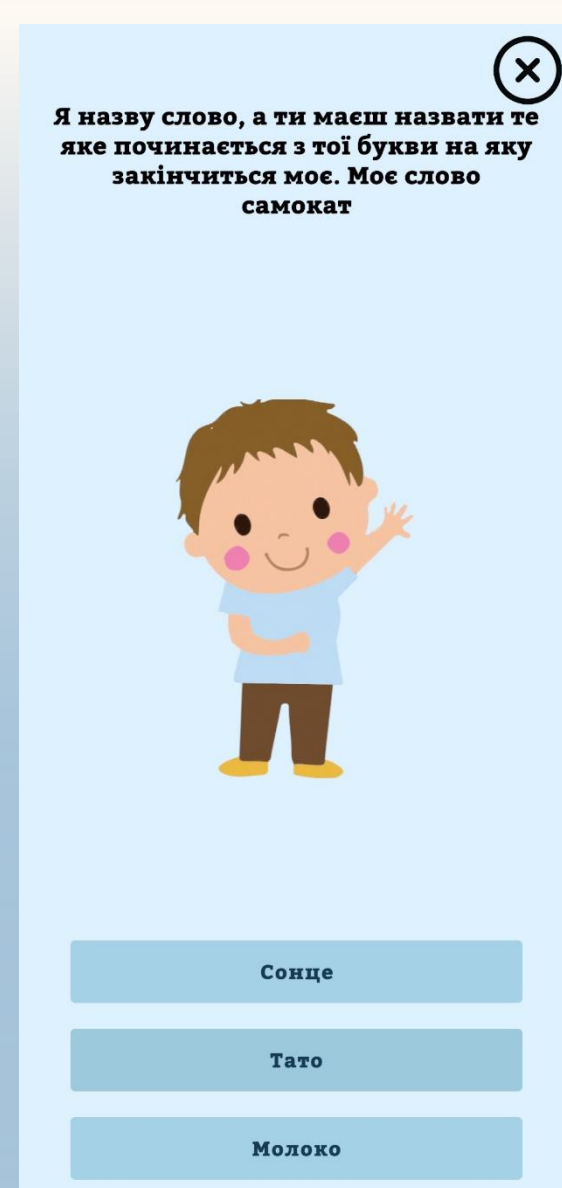
Соціальна експедиція

Представляє собою діалог з персонажем що допомагатиме дитині вивчати правила правильної комунікації з людьми

Можна вибрати різні варіанти відповідей на кожну з яких персонаж відреагує своєю відповіддю

Є способом симуляції діалогу з різними людьми у безпечних умовах що допоможе дитині краще розуміти інших

Пройшовши соціальну експедицію дитина отримує медаль що відобразатиметься в статистиці



Вікно соціальної експедиції

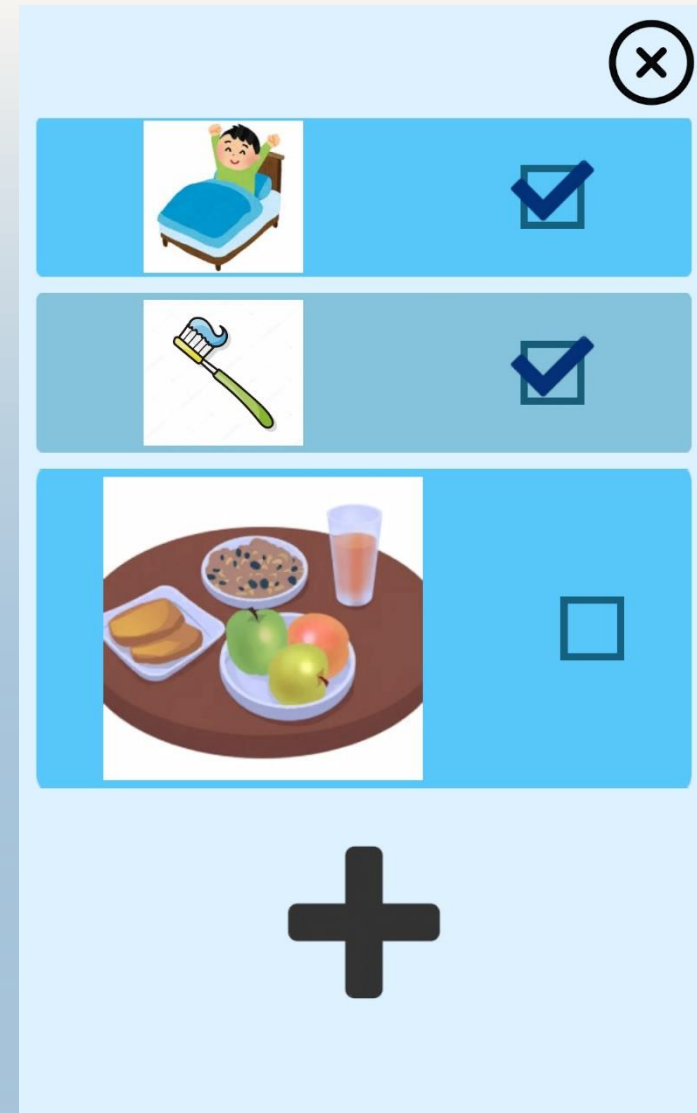
Візуальні кроки

Представляє собою інтерактивний розклад з картинками для дітей з РАС щоб дитина могла слідувати справам на день

Багато дітей з РАС відчують стрес і агресію якщо не сліdkують чіткому розпорядку дня. Цей розклад вирішує цю проблему наглядно показуючи дитині те що вона повинна робити

Оснований на методиці TEACCH

Виконавши всі завдання на день дитина отримує зірочку що є фактором додаткової мотивації



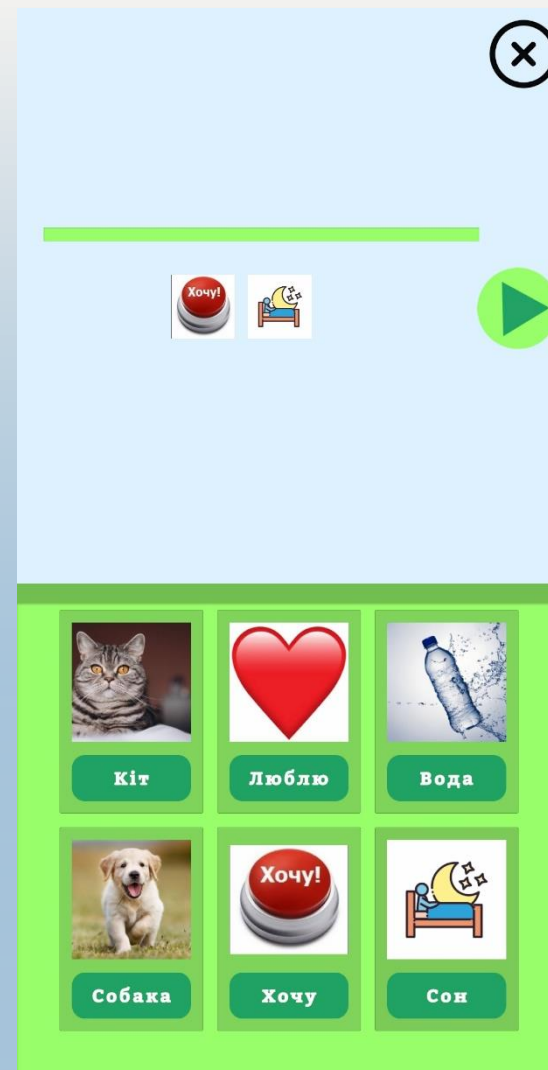
Вікно візуальних кроків

Звукова книга

Представляє собою ААС систему що допоможе невербальним дітям комунікувати з іншими

Має вікно з картинками що позначають слова
Натиснувши на картинку вона відобразиться на панелі зверху. Таким чином можна скласти речення та натиснувши на програвач, воно озвучиться.

10



Вікно звукової книги

Висновки

Створений мною застосунок Harmony Mind є хорошою базою для покращення реалізованих функцій які я планую вдосконалювати у своїх майбутніх роботах. На разі в ньому наявні три основних розідла й елементи гейміфікації що створюють додаткове заохочення, закріплюють позитивні патерни та знижують рівень можливого стресу в користувачів.

Апробація:

Дерманський А.С. “Сучасні методи навчання дітей з розладом аутистичного спектру з використанням інформаційних систем”. Тези доповіді на міжнародно науково-технічній конференції «сучасний стан та перспективи розвитку IoT» .

Дерманський А.С. “Використання штучного інтелекту в навчанні дітей з аутизмом”. Тези доповіді на Всеукраїнську науково-технічна конференція «Застосування програмного забезпечення в інформаційно-комунікаційних технологіях».