

Подальшими етапами розробки будуть:

- розробка алгоритму обробки інформації з датчиків;
- розробка корпусу пристрою цифрової метеостанції;
- вибір середовища програмування пристрою та розробка програмного забезпечення.

#### ЛІТЕРАТУРА

1. Обзор метеостанции Hama EWS-800 [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://tech-gid.ru/dlya-doma/2011/obzor-meteostancii-hama-ews-800/>.
2. Плата Arduino Nano v 3.0: распиновка, схемы, драйвер 800 [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://arduino-master.ru/platy-arduino/plata-arduino-nano/>.
3. Барометр BME280 [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://arduino.ua/prod1930-bme280-5v-i2c-datchik-temperaturi-vlajnosti-davleniya>.
4. Датчик углекислого газа [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://iarduino.ru/shop/Sensory-Datchiki/datchik-uglekislogo-gaza-co2-mh-z19b.html>.
5. Часы реального времени DS3231 [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://3d-diy.ru/wiki/arduino-moduli/chasy-realnogo-vremeni-ds3231/>.
6. ТТР223 сенсорная кнопка [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://portal-pk.ru/news/165-ttp223-sensornaya-knopka-shema-podklyucheniya-k-arduino.html>

*Науковий керівник: Боцман Ірина Володимирівна, к.т.н., доцент кафедри КІТАМ Харківського національного університету радіоелектроніки.*

УДК 681.5:615.47

#### АНАЛІЗ ТЕХНОЛОГІЙ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ КОМФОРТНОГО ІСНУВАННЯ У СУСПІЛЬСТВІ ОСІБ З ПОРУШЕННЯМ ЗОРУ

**Є. К. Юсубов, М. О. Сверчков, Д. В. Алмосов, А. С. Михайленко, А. А. Львов**

Харківський національний університет радіоелектроніки

Україна, 61166, Харків, пр. Науки 14

E-mail: [yevhen.iusubov@nure.ua](mailto:yevhen.iusubov@nure.ua)

**Анотація:** В роботі розглянуті основні технології забезпечення комфортного існування у суспільстві осіб з порушенням зору, в залежності від сфери життєдіяльності та можливості особи обробляти інформацію. В якості ідеї для подальшої розробки представлені рукавички, сканери яких будуть розташовані на подушках пальців. Вони будуть сканувати поверхню, обробляти отриману інформацію в додатці після чого текст буде транслюватися в навушниках.

**Ключові слова:** особа з особливими потребами, шрифт Брайля, голосовий асистент.

#### ANALYSIS OF TECHNOLOGIES TO ENSURE A COMFORTABLE EXISTENCE IN SOCIETY OF PERSONS WITH VISUAL IMPAIRMENT

**Ye. Iusubov, M. Sverchkov, D. Almosov, A. Mykhailenko, A. Lvov**

Kharkiv National University of Radioelectronics

Ukraine, 61166, Kharkiv, Nauky av.,14

E-mail: [yevhen.iusubov@nure.ua](mailto:yevhen.iusubov@nure.ua)

**Abstract:** The paper deals with the basic technologies for ensuring the comfortable existence in society of persons with impaired vision, depending on the sphere of life activity and the ability of the person to process information. As an idea for further development are gloves, scanners of which will be located on the pillows with your fingers. They will scan the surface, process the information received in the application, and then the text will be broadcast in headphones.

**Key words:** disabled person, Braille font, voice assistant

Проблема забезпечення прав кожної людини на можливість повністю реалізувати свій потенціал, приносити користь суспільству і стати повноцінним його членом [1] набуває для України особливо актуального значення внаслідок погіршення екологічного та соціально-політичного стану.

Життєдіяльність людини відбувається у складному та мінливому середовищі, тому вона потребує вміння орієнтуватися в навколишніх умовах і пристосовувати до них свої дії. Людина отримує різноманітну інформацію про навколишній світ, сприймає його різноманітні ознаки за допомогою сенсорної системи або органів чуття. Через обмеження зорових, слухових, дотикових, рухових та інших стимулів, які завжди слугують звичним фоном життєдіяльності людини, може настати штучний інформаційний голод.

Відтворення інформації для незрячих надзвичайно актуальна і підкріплена стрімким розвитком новітніх технологій, які використовує видавничо-поліграфічна, приладобудівна та інформаційні галузі.

Адже інтеграція людей з порушеннями зору в соціум є складним і неоднозначним процесом [2]. На даний час для незрячих осіб розроблені різної складності технічні засоби і пристрої: прості пристрої для всування нитки в голку, тростинки для самостійного пересування, пристрої для ручного писання шрифтом Брайля, спеціальні пишучі машинки для програмістів ЕОМ, прилади для рельєфного креслення і малювання.

Аналіз наукової та патентної літератури свідчить, що дослідження в сфері удосконалення технології відтворення інформації для незрячих має першочергове значення для їх психологічної рівноваги, соціальної адаптації та активної участі у суспільних процесах [3].

Гуманність і толерантність будь-якого суспільства перевіряється ставленням до людей з особливими потребами. Адже зазвичай людям з інвалідністю не хвороба створює обмеження діяльності, а умови життя, які пропонуються цим суспільством громадянам з обмеженими функціональними можливостями.

Окрім того, проблема осіб з інвалідністю набуває для України особливо актуального значення внаслідок погіршення екологічного та соціально-політичного стану. Тому назріла необхідність створення програм із залучення осіб з інвалідністю до всіх сфер життя суспільства та створення умов доступності для них закладів охорони здоров'я, зайнятості, освіти та інш.:

1. Сфера охорони здоров'я. В сфері охорони здоров'я існує найбільша кількість розробок для даної категорії осіб, так як вади зору у людини, і тепер і в минулому, на різних етапах розвитку цивілізації у суспільстві мали неоднозначні критерії оцінки людської неповноцінності [2], а отже вважаються такими що потребують «лікування».

2. Сфера освіти для людей з інвалідністю. Ця сфера теж дуже стрімко розвивається так як освіта є важливим чинником соціальної інтеграції та автономії всіх людей, в тому числі і людей з інвалідністю. Вона охоплює всі періоди життя людини і повинна включати нові концептуальні підходи, що охоплюють соціально-економічні, науково-методологічні, програмно-технічні та інформаційні аспекти. А це, у свою чергу, вимагає розробки та впровадження освітніх систем, які б гарантували рівність можливостей всіх людей на доступ до шкільної, професійної та вищої освіти [4].

Основними засобами відтворення інформації для незрячих у сфері освіти, що були винайдені ще у IX столітті, але зі стрімким розвитком новітніх технологій, які

використовує видавничо-поліграфічна галузь залишаються продукти, з використанням технології відтворення шрифту Брайля.

Шрифт був розроблений у 1824 році французом Луї Брайлем, сином шевця, завдяки нещасному випадку. Луї у віці трьох років поранився в майстерні батька шорним ножем, через що почалося запалення ока, хлопчик втратив зір. У віці 15 років Луї створив свій рельєфно-крапковий шрифт як альтернативу рельєфно-лінійному шрифту Валентина Гаюї. У той час такий шрифт використовувався військовими для запису повідомлень, які можна було прочитати у темряві [5].

Як відомо, в основі шрифту Брайля лежить комбінація шести крапок. Усі крапки розташовані в два стовпчики по три крапки в кожному і пронумеровані в кожному стовпчику зверху вниз, починаючи з верхньої крапки лівого стовпчика при читанні і з першої верхньої крапки правого стовпчика при письмі. Техніка письма по Брайлю передбачає наколювання крапок справа наліво, а для читання лист паперу перегортається таким чином, щоб можна було навіпамацки знайти випуклі букви, які вже сприймаються дзеркально [5].

Рельєфні зображення, призначені для зчитування пальцями незрячих осіб, можуть бути відтворені з використанням різних технологій та методів. При виборі способу нанесення рельєфно-крапкових елементів враховують: витрати на виробництво, час, необхідний для друку одного примірника механізацію технологічних операцій. Вибір технології відтворення шрифту Брайля також залежить від області застосування, призначення, категорії користувачів і наявних ресурсів.

На даний час шрифт Брайля використовується не тільки для друкованої продукції, він переходить на рівень інформаційних технологій. Так, існує спеціальний технічний засіб – брайлівський дисплей. За його допомогою текст з екрана монітора відтворюється на дисплеї рельєфно-крапковим шрифтом. Цей пристрій дає можливість незрячій дитині розпізнати незрозумілі на слух граматичні нюанси: правильне написання слова, велику літеру, наявність дефісу або інших знаків мови. Брайлівський дисплей є незамінним під час редагування текстів (рис. 1), звукозапису та інших операцій, які вільно може виконувати особа з порушеннями зору.

Щоб спростити доступ до літератури використовують сканер: скановані сторінки після розпізнавання відповідними програмами стають доступними для прочитання без сторонньої допомоги. Існує низка інших сучасних тифлозасобів, які відчутно допомагають незрячим і спрощують їх доступ до друкованої інформації.



Рисунок 1 – Редагування тексту за допомогою брайлівського дисплею

Додатково використовуються різноманітні традиційні засоби, що полегшують процес здобуття знань і засвоєння навчального матеріалу.

Серед них – брайлівський транспорт, приладдя для рельєфного малювання, клейкі стрічки для контурування меж або створення образів різних предметів, рельєфні мапи і

глобуси, брайлівський папір тощо.

3. Побутова сфера (спілкування, орієнтація, працевлаштування). Розвиток у незрячих осіб навичок просторової та побутової орієнтації сприятиме їх мобільності, самостійності, впевненості, що забезпечить адаптацію на соціальному та особистісному рівнях. До соціальної дезадаптації можуть призвести труднощі у міжособистісній взаємодії з оточуючим середовищем. Процес встановлення соціальних контактів ускладнюється

неможливістю відслідковувати невербальне спілкування за допомогою зору. Однак, під час спілкування незрячі люди можуть орієнтуватися на інтонацію, паузи, тембр, рух повітря та ін. [6].

Соціальне сприйняття — це складний процес сприйняття соціальних об'єктів, який забезпечує пізнання та розуміння людьми одне одного. Показано, що при упізнаванні людини сліпі із залишковим зором орієнтуються на слухову (80–90 %), нюхову (33 %) та тактильну інформацію (16 %), що підтверджує полісенсорну природу сприйняття іншої людини, як і за умов нормального зорового досвіду [7]. Однак ступінь і характер порушень зору визначають особливості соціального сприйняття.

**ОСНОВНИЙ МАТЕРІАЛ.** Треба зауважити, що не всі сліпі та слабозорі люди користуються системою Брайля для письма та читання текстів. Проте, для тих, хто знає як писати Брайлем, було б набагато легше та швидше спілкуватися за допомогою їх мови, ніж вивчати інші додаткові стратегії. Крім всього іншого, більша частина сліпих людей знає хоча б базис алфавіту Брайля [8].

У цій роботі ми розглянемо варіанти для полегшення життя людей з вадами зору. Перше для чого був розроблений проект була ідея безпеки людини (рис. 2).

У цьому нам допоможуть такі аксесуари як окуляри, в яких буде вбудовано 4 камери: 2 спереду і по 1 з кожного боку (а), а також спеціальні навушники (б). Для них буде створено окремий додаток – «Голосовий асистент» (в).

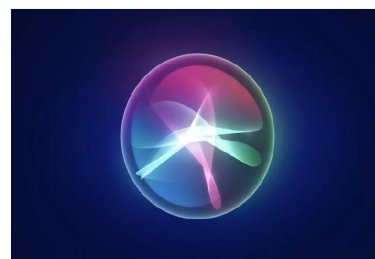
«Голосового асистента» можна буде викликати при довгому натисненні на гарнітуру після чого дати йому завдання: зателефонувати комусь, завести будильник, додати замітку і т.д. Додаток буде так само підключеним до навігатора. При побудові маршруту голосовий помічник буде підказувати власнику куди слід йти. Для цього знадобляться вищезгадані окуляри, які будуть відстежувати обстановку і повідомляти власника про навколишнє середовище: підходячи до дороги відстежувати якщо немає поблизу машин, про світлофори, знаки дорожнього руху, озвучувати номер транспорту який під'їхав та інше. Вся концепція даного проекту зав'язана на взаємодії камер, що аналізують оточення обстановку і голосовому помічнику що повідомляє власнику через навушники про подальші дії і можливу небезпеку. Це те, що стосується виходу в соціум, але що на рахунок більш підручних девайсів для читання?



а)



б)



в)

Рисунок 2 – Складові системи «Голосовий асистент»

Як відомо, найпоширенішим способом читання для сліпих є шрифт Брайля, але він використовується далеко не скрізь. Тому були придумані рукавички, сканери яких будуть розташовані на подушках пальців. Вони будуть сканувати поверхню, обробляти отриману інформацію в додатці після чого текст буде транслюватися в навушниках. За допомогою них особи з вадами зору будуть в змозі читати різного роду оголошення, будь-які книжки, вчитися в університеті і все це на будь-якій мові. Адже після сканування, додаток буде обробляти текст у відповідність з обраною вами мови.

## ЛІТЕРАТУРА

1. Конвенція про права осіб з інвалідністю [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу [http://zakon0.rada.gov.ua/laws/show/995\\_g71](http://zakon0.rada.gov.ua/laws/show/995_g71)
2. Клопота, Є. А. Теоретичний аналіз бар'єрів інтеграції в суспільство осіб з порушеннями зору / Є. А. Клопота // Науковий часопис Національного педагогічного університету імені М. П. Драгоманова. Серія 19 : Корекційна педагогіка та спеціальна психологія : зб. наук. праць. – Київ : Вид-во НПУ імені М. П. Драгоманова, 2013. – Вип. 24. – С. 306-310.
3. Потимко О.З. – Іновації у сфері реабілітації осіб з вадами зору: освітні перспективи і ринок праці // Матеріали V міжнародної науково-практичної конференції «Сучасний світ і незрячі» (20 – 21 жовтня 2011 р., м. Луцьк). – К., 2011 – С. 194 – 206.
4. Впровадження результатів експерименту щодо організації інтегрованого інклюзивного навчання осіб з особливими освітніми потребами / Семенець В. В., Павлиш В. А., Невлюдов І. Ш., Федасюк Д. В., Филипченко О. І. // матеріали Міжнародної наукової конференції «Сціально-гуманітарні дослідження та інноваційна освітня діяльність» 24-25 травня 2019 р.м. Дніпро: СПД «Охотнік», 2019. – С. 428 - 432.
5. Лабецька М.Т., Гавенко М.М. Застосування 3-D технології в інклюзивному середовищі. Технологія і техніка друкарства. 2017. №1(55). – С. 47–54;
6. Клопота, Є. А. "Адаптивний потенціал особистості з вадами зору." Вісник Харківського національного педагогічного університету імені ГС Сковороди. Психологія 46 (1) (2013). – С. 84-89.
7. Шмалей, С., Редька, І. В. (2017). Особливості соціального пізнання при вадах зору // Медична психологія, 2017, № 2. – С. 21 -26
8. Вахріна, В. А. (2014). Проектування та розробка мобільного додатку ANDROBRILLE для людей з вадами зору. Молодий вчений, (6 (1)), 20-24.

***Науковий керівник:** Филипченко Олександр Іванович, д-р техн. наук, професор кафедри КІТАМ Харківського національного університету радіоелектроніки*

УДК 681.3: 621.316.72

### СТВОРЕННЯ МАКЕТУ ЕЛЕКТРОННОГО ЗАМКУ ДЛЯ ЧАСТНОГО ТА КОРПОРАТИВНОГО ВИКОРИСТАННЯ

**С. С. Гоцкало, О. В. Ключко, А. А. Панков, К. В. Хіхля**  
Харківський національний університет радіоелектроніки  
Україна, 61166, Харків, пр. Науки 14  
E-mail: serhii.hotskalo@nure.ua

**Анотація:** У роботі зроблений огляд існуючих систем електронних систем безпеки та розроблений робочий макет на основі мікропроцесорного модулю. Була розроблена структурна схема та принципова схема пристрою, побудованого на основі мікропроцесорного модулю ArduinoLeonardo. Описані переваги та недоліки цього типу системи доступу.

**Ключові слова:** Електронний замок, мікро-процесор, Arduino.