

namely convolutional NM based on error back propagation and stochastic gradient descent with preliminary segmentation of the training sample and the use of transfer learning to categorize diseases in medical images. Modern information technologies have been selected to implement the tasks set. The work scientifically summarizes and systematizes the approaches by which it is possible to identify anomalies on radiographs, their advantages and disadvantages are determined. A new neural model has been developed using modern Deep Learning methods, which includes a set of methods for supplementing, pre-segmentation and classification of medical images. NM scans the chest X-ray and classifies the image into the "Healthy" or "Pneumonia" class. The results obtained are substantiated, conclusions are drawn on the effectiveness of NM. As a result of the study, an NM was created that allows automatically classifying the lungs into healthy and sick (viral or bacterial pneumonia). The developed architecture of the intelligent system can recognize anomalies in the CXR at the level of doctors and radiologists and uses a deep learning environment. The results obtained may show that the use of deep CNNs to solve the problem of chest X-ray diseases is a promising way to correctly classify similar or confusing diseases with a good level of recognition.

Keywords: *deep learning; convolutional neural network; pattern recognition.*

Стаття надійшла 09.06.2021 р.

УДК 004.93

doi.org/10.31498/2522-9990242021267124

Левицька Т. О., Сіромаха А. Г.

ІНФОРМАЦІЙНА СИСТЕМА ДЛЯ ОРГАНІЗАЦІЇ ІНКЛЮЗИВНОЇ ОСВІТИ ДІТЕЙ З АУТИЗМОМ В ДОШКІЛЬНИХ НАВЧАЛЬНИХ ЗАКЛАДАХ

Дана стаття присвячена розробці автоматизованої інформаційної системи організації інклюзивної освіти, що пропонує набір основних послуг поряд з унікальними демонстраційними програмами, задовольняючи клінічні, навчальні та дослідницькі потреби дітей з розладом аутистичного спектру, їх сімей та фахівців. Проблема поширення інклюзивної освіти для дітей з розладом аутистичного спектру актуальна у наш час, особливо у нашій країні, де існують проблеми із даним напрямком та відсутні програми для підтримки розвитку дітей з аутизмом. Актуальним питанням в наш час є розробка веб-орієнтованої системи, яка дозволяє її користувачам із легкістю комунікувати між собою та досягати поставленої мети у вигляді створення програм розвитку та включення дітей з аутизмом у навчальний процес. Завданням роботи є автоматизація діяльності підприємства підтримки освіти, а саме закладів дошкільної освіти. Система зосереджена на поширенні спільноти і реалізації програм втручання і професійного розвитку, присвячених поліпшенню якості життя людей із розладом аутистичного спектру. Об'єктом дослідження є діяльність щодо спрощення реалізації обліку дітей із розладом у розвитку аутистичного спектру та спрощення навчання у дошкільних закладах. Веб-сайт складається із 7 контентних сторінок, а саме: «Головна», «Новини», «Поради та рекомендації», «Проекти», «Про нас», «Про аутизм», «Контакти», сторінок конкретної новини/ рекомендації/ проекту, а також реєстрації та особистого кабінету користувача. Основні контентні сторінки містять інформацію про проект із слоганом «Do it together!», дітей із особливими потребами, новинами та порадами сім'ям таких дітей.

В результаті була розроблена автоматизована інформаційна система, що дозволяє полегшити умови комунікації спеціалістів, що працюють із дітьми з аутизмом та їх батьків. Новизна розробленої системи в тому, що вона, враховуючи недоліки існуючих

Інформаційні технології

зарубіжних аналогів, потреби користувачів системи, дозволяє досягти поставленої мети - допомоги закладам та батькам дітей з аутизмом, використовуючи зручний та зрозумілий інтерфейс.

Ключові слова: *інклюзивна освіта, автоматизація, БД, СУБД, аутизм, спеціаліст, організація, аутистичний спектр.*

Постановка проблеми. Розвиток сучасного суспільства України і процеси інтеграції в європейську спільноту гостро ставлять питання забезпечення соціального захисту громадян країни, і особливо тих, хто потребує його найбільше, зокрема, це діти з особливими освітніми потребами. Актуальність проблеми інклюзивної освіти пов'язана насамперед, з тим що чисельність дітей, які потребують корекційного навчання, неухильно зростає.

На сьогодні дітей, які потребують корекції фізичного та(або) розумового розвитку, в Україні понад 1 млн, що становить 12 % від загальної чисельності дітей у країні. При цьому інклюзивною освітою охоплено 5,0 % дітей з інвалідністю: станом на 1.09.2019 р. дошкільні навчальні заклади відвідували 7 950 дітей-інвалідів; у навчальних закладах для здобуття повної загальної середньої освіти навчалися 41 557 дітей, які потребують корекції фізичного та(або) розумового розвитку. Таким чином, 95,0 % дітей з інвалідністю навчаються в умовах спеціальних навчальних закладів, або не отримують освіти взагалі. Тому пошук підходів до активізації розвитку інклюзивної освіти є важливим державним питанням [1].

Проблема поширення інклюзивної освіти для дітей з розладом аутистичного спектру актуальна у наш час, особливо у нашій країні, де існують проблеми із даним напрямком та відсутні програми для підтримки розвитку дітей з аутизмом. На відміну від дітей з іншими видами розладів (наприклад, з розумовою відсталістю), велика частина пацієнтів з РАС можуть успішно навчатися за загальною шкільною програмою. Збережений інтелект, гарна пам'ять, нормальне візуальне сприйняття дозволяють дитині успішно освоювати академічний матеріал. Включення дітей з аутизмом в масову освітню систему в дошкільному та в шкільному віці може мати значний вплив на їх розвиток, зокрема, підвищення рівня мовних і комунікативних навичок, навичок соціалізації та інтелектуального рівня. Більшість експертів вважають інклюзію цивільним правом, відповідальним за формування відповідного соціального розвитку, але для того щоб інклюзія і навчання в середовищі нормативно розвитку однолітків були успішними, багатьом дітям з РАС потрібно спеціалізована допомога.

Актуальним питанням в наш час є розробка веб-орієнтованої системи, яка дозволяє їй користувачам із легкістю комунікувати між собою та досягати поставленої мети у вигляді створення програм розвитку та включення дітей з аутизмом у навчальний процес.

Об'єктом дослідження є діяльність щодо спрощення реалізації обліку дітей з аутизмом та спрощення навчання у дошкільних закладах. В результаті була розроблена автоматизована інформаційна система, яка зосереджена на поширенні спільноти і реалізації програм втручання і професійного розвитку, присвячених поліпшенню якості життя людей із розладом аутистичного спектру. Новизна розробленої системи в тому, що вона, враховуючи недоліки існуючих зарубіжних аналогів, потреби користувачів системи, дозволяє досягти поставленої мети - допомоги закладам та батькам дітей з аутизмом, використовуючи зручний та зрозумілий інтерфейс.

Аналіз останніх досліджень та публікацій.

Перш за все необхідно дослідити вже існуючі подібні системи, проаналізувати їх переваги та недоліки, а потім з урахуванням створювати власну систему. Схожі аналоги реалізовані лише англійськими сайтами у рамках спеціальних освітніх організацій. Перший аналог розробленої системи – це веб-орієнтована ІС- спільнота «National Autistic Society» [2]. Розробником є «Companies House» (England, Wales, Scotland), архітектура:

Інформаційні технології

web application. Система є інструментом для пізнання нової інформації та специфіки розуміння розладу; є порталом новин; служить інструментом зв'язку із спеціалістами з роботи із дітьми з аутизмом; надає можливість інвестування програми; надає забезпечення для отримання клінічної допомоги, організації життя та розвитку дитини, має доступ до освітніх програм. Переваги - зручний у користуванні, доступна та зрозуміла інформація, відповідає вимогам існування та надає перелік та можливість безкоштовного використання спеціальних програм для десктопу, надає ряд житлових, навчальних та медичних спец послуг. Недоліки - немає української мови, неможливе використання у країнах, крім Англії та Шотландії (джерело інформації - Національне товариство аутизму у Англії). Другий аналог запропонованої системи- веб-орієнтована ІС- спільнота «Teach Autism Program». Розробник: The University of North Carolina. Архітектура: web application. Є системою для надання нової інформації та специфіки розуміння розладу; надає інформацію щодо клінічних дослідів університету розробників та проривах і нових методиках навчання дітей з аутизмом; знайомить із командою спеціалістів та вчених і надає можливість залишити заявку щодо персональної консультації; надає можливість інвестування програми; надає забезпечення для отримання клінічної допомоги, організації життя та розвитку дитини, доступ до освітніх програм; пропонує ряд посібників та збірників із вправами для самостійного навчання; надає ряд послуг для дорослих із даним розладом; пропонує інформацію щодо центрів та навчальних закладів для дітей. Перевагами є те, що система є зручною у користуванні, доступною та зрозумілою є інформація, відповідає вимогам існування та надає перелік та можливість безкоштовного використання спеціальних програм для десктопу, надає ряд житлових, навчальних та медичних спеціальних послуг, надає інформацію та забезпечення для дорослих із розладом. Недоліками є відсутність аналогу на українській мові та неможливість використання у країнах, крім США та Канади.

Мета дослідження: полягає у розробці веб-орієнтованої інформаційної системи організації інклюзивної освіти, що включає набір основних послуг щодо полегшення життя користувачів системи, поряд з унікальними демонстраційними програмами, задовольняючи клінічні, навчальні та дослідницькі потреби дітей з розладом аутистичного спектру, їх сімей та фахівців.

Основний матеріал дослідження.

Веб-сайт складається із 7 контентних сторінок, а саме: «Головна», «Новини», «Поради та рекомендації», «Проекти», «Про нас», «Про аутизм», «Контакти», сторінок конкретної новини/ рекомендації/ проекту, а також реєстрації та особистого кабінету користувача. Основні контентні сторінки містять інформацію про проект із слоганом «Do it together!», дітей із особливими потребами, новинами та порадами сім'ям таких дітей.

Навігація веб-сайту проста, зручна та інтуїтивно зрозуміла, до головної сторінки сайту можна потрапити з будь-якої, просто клацнувши на «Головна» та логотип проекту. «Головна», у свою чергу містить посилання на усі інші сторінки сайту та форми реєстрації і авторизації. Мапа сайту представлена на рисунку 1.

У системі існують три типи користувачів:

- Адміністратор сайту;
- Батьки дитини або офіційний опікун;
- Працівник навчального закладу.

Інформаційні технології

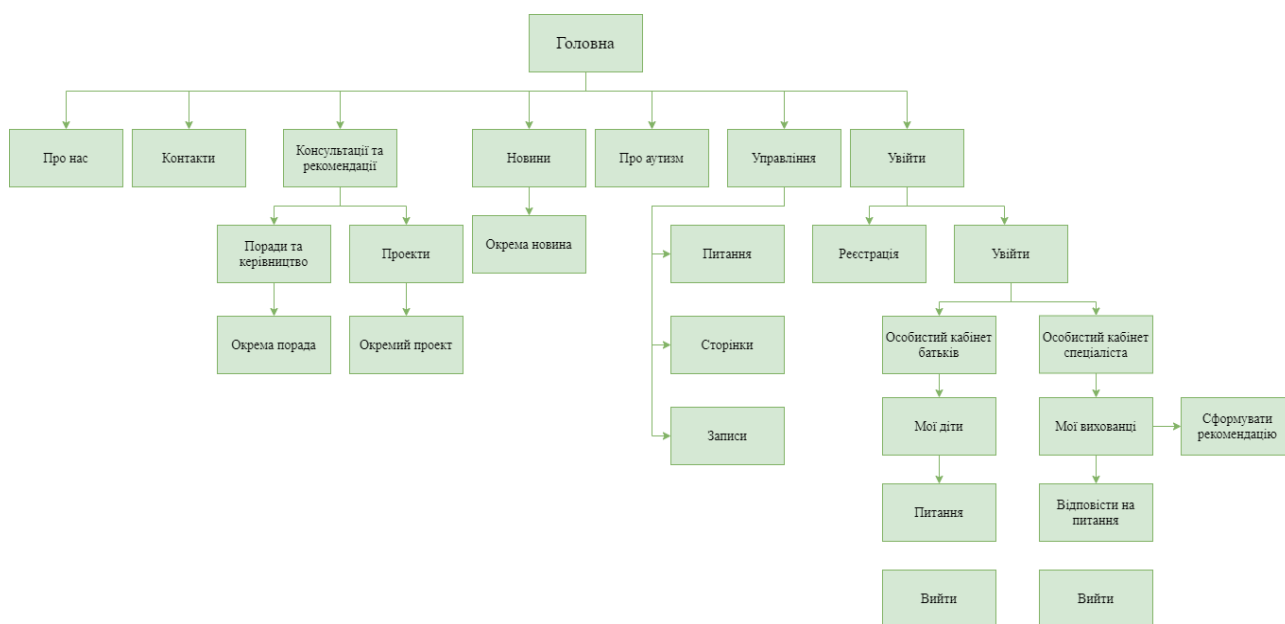


Рисунок 1 – Мапа сайту

При потраплянні до системи у ролі авторизованого адміністратора, користувач побачить додатковий пункт меню «Управління», який містить наступні пункти: «Питання», «Сторінки», «Записи». Для авторизованого користувача типу «Спеціаліст» кнопка «Увійти» також змінюється на «Кабінет». Кабінет користувача «Спеціаліст» складається із шапки сайту; блоку особистих даних користувача із кодом користувача та фотографією; кнопок редагування, питання та виходу; блоку з вихованцями та інформацією щодо їх даних з можливістю додавання рекомендації та створення розкладу; блоку питань із можливістю видалити питання або відповіді на нього.

Для авторизованого користувача типу «Батьки» кнопка «Увійти» змінюється на «Кабінет». Кабінет користувача «Батьки» складається із шапки сайту; блоку особистих даних користувача із кодом користувача та фотографією; кнопок редагування, питання та виходу; блоку з дітьми та інформацією щодо їх розкладу з можливістю редагування даних; блоку питань із відповідями на них.

Прототип сторінки «Особистий кабінет батьків» аналогічний сторінці «Особистий кабінет спеціаліста», але містить розділ «Діти» замість «Вихованці».

Контент – одне з основних понять у сфері розробки та просування сайтів, адже саме за контентом на сайт ідуть користувачі. Контент представлений на сайті у різних видах, але головним є одне: він є корисним і цікавим для цільової аудиторії [4-5]. З урахуванням того, наскільки значна роль відводиться зображенням у контенті сайту, наповненню сайту графічним контентом приділено особливу увагу. Зображення мають достатню роздільність, оптимальний розмір, вони оптимізовані відповідно до вимог пошукових систем [6-7]. Фіолетовий колір, який використовується в системі є кольором шляхетності. Він асоціюється з образом величчя і щось нового, він активізує увагу і заворює погляд. Бренди які використовують фіолетовий намагаються підкреслити свою індивідуальність. Але при тому вони орієнтовані на клієнтів, які шукають новий, незвичний, нестандартний інноваційний досвід. Цей колір, по результатам соціопитування, є найбільш приємним для цієї аудиторії на яку спрямована система.

На рисунку 2 зображена контекстна діаграма багаторівневої системи обліку дітей з розладами у розвитку аутистичного спектру у дошкільних навчальних закладах. На рисунках 3, 4 показана діаграми декомпозиції першого та другого рівнів [8-9].

Інформаційні технології



Рисунок 2 – Контекстна діаграма системи

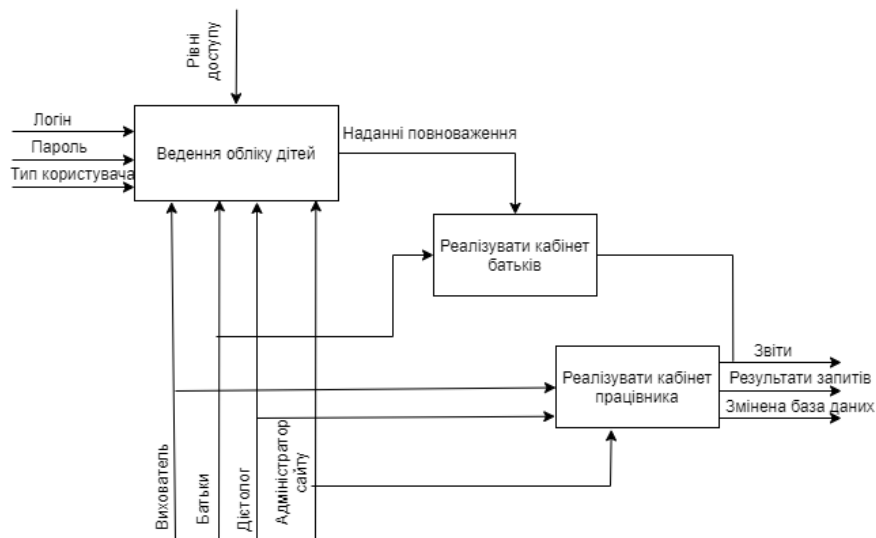


Рисунок 3 – Декомпозиція першого рівня

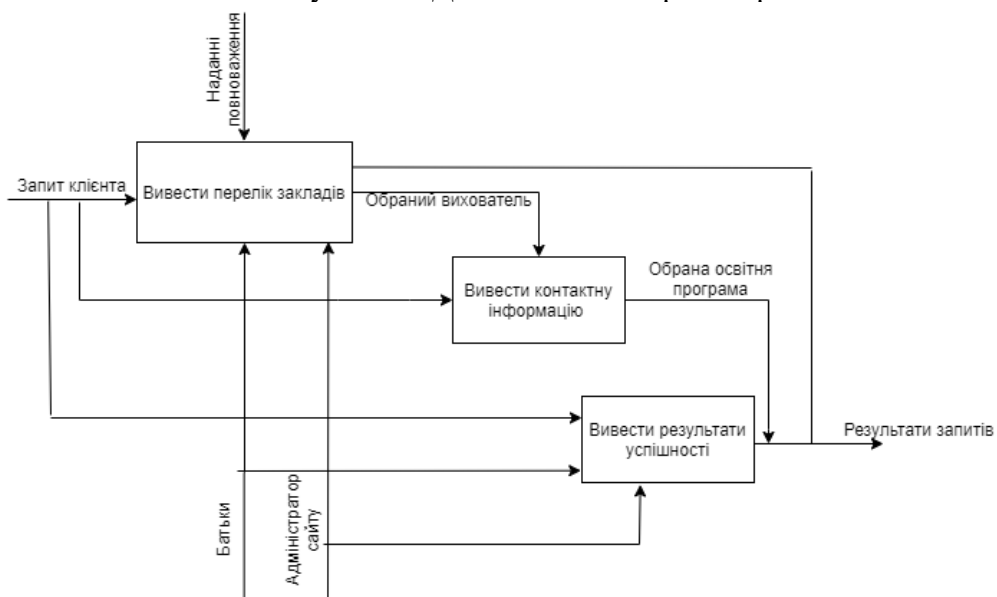


Рисунок 4 – Декомпозиція другого рівня

Інформаційні технології

Розроблений сайт є багатокористувальницьким, а саме підтримує декілька ролей користувачів із різним набором функцій та доступів. Для роботи розробленого сайту використовуються 3 ролі: «Адміністратор», «Батьки», «Спеціаліст».

До обов'язків адміністратора входять:

- Контроль функціонування сайту;
- Актуалізувати наповнення сайту;
- Модерація повідомлень;
- Відповідає за звітність та статистику користувачів сайту.

Батьки виконують наступні дії при використанні системи:

- Внесення даних про дитину;
- Формування питань до спеціалістів;
- Завантаження рекомендації.

Спеціалісти виконують наступні дії при використанні системи:

- Формування рекомендації підопічному;
- Відповідь на питання батьків;
- Завантаження рекомендації.

Адміністратор має право додавати, редагувати та видаляти інформацію. Спеціаліст може додавати вихованця та створювати рекомендацію після знайомства із дитиною (індивідуальні графіки, розклад дня і вправ, поради). Авторизований користувач «Батьки» має право зв'язуватися із куратором та додавати нову інформацію щодо своєї дитини. Користувач, який не зареєстрований в системі має доступ тільки до контентної частини сайту та не має права поставити питання.

В системі є можливість додавання, редагування, видалення рядків із кожної таблиці бази даних, а також можливість формування звітів. Чисельність користувачів АІС може варіюватися від 3 до 10000 осіб. Працюючий персонал повинен бути кваліфікований, знати свої права та обов'язки. Рівень ефективності роботи системи повинен бути високим. Система є відмовостійкою. Якщо були введені неправильні дані або введені в неповному обсязі значення, то програма повідомляє, що не введені в повному обсязі значення або введено неправильне значення. Надійне (стійке) функціонування програми забезпечене виконанням користувачем сукупності організаційно-технічних заходів, перелік яких наведено нижче:

- організацією безперебійного живлення технічних засобів;
- використанням ліцензійного програмного забезпечення;
- регулярним виконанням рекомендацій про типових нормах часу на роботи по сервісному обслуговуванню комп'ютерів і оргтехніки і супроводу програмних засобів;
- регулярним виконанням вимог щодо захисту інформації та випробуваннях програмних засобів на наявність комп'ютерних вірусів.

Механізми безпеки підсистеми реалізовані у формі широко відомих у світі, випробуваних і схвалених стандартів і протоколів. Підсистема безпеки забезпечує замкнуте збереження даних, пов'язаних з АС (власне модулів системи, системних і прикладних даних) таким чином, щоб:

1) неможливо було отримати логічний доступ до зазначених даних поза рамок роботи програми АС;

2) будь-які переміщення даних з / в систему відбувалися під контролем підсистеми безпеки.

У системі функціонує система аутентифікації та авторизації користувачів. Всі данні передаються до бази даних завдяки збереженим процедурам.

ВИСНОВКИ

Результатом проекту є розроблений веб-сайт для організації інклюзивної освіти, який полегшує комунікацію батьків і спеціалістів з роботи із дітьми із розладом у розвитку аутистичного спектру.

Список використаних джерел:

1. Інклюзивна освіта в Україні [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://mon.gov.ua/ua/tag/inklyuzivne-navchannya>
2. Education Tribunal Support Helpline [Electronic resource]. – Mode of access: <https://www.autism.org.uk/what-we-do/support-in-the-community/family-support>
3. TEACCH Autism Program : Services Across the Lifespan for Individuals with Autism Spectrum Disorder [Electronic resource]. – Mode of access: <https://teacch.com/about-us/>
4. Раянов, Р. Управление проектом разработки сайта или веб-приложения. От идеи до внедрения [Текст] / Р. Раянов. – Москва : Лит-Рес, 2015. – 50 с.
5. Скотт, Б. Проектирование веб-интерфейсов [Текст] : учеб. пособие / Б. Скотт, Т. Нейл; под ред. Б. Скотт. – Москва : Символ-Плюс, 2016. – 351 с.
6. Фримен, Э. Паттерны проектирования / Э. Фримен, К. Сьерра, Б. Бейс. – СПб. : Питер, 2011. – 656 с.
7. Інформаційні системи і технології : навч. посіб. / П. М. Павленко [та ін.]. – К. : НАУ, 2013. – 324 с.
8. Плєскач, В. Л. Інформаційні системи і технології на підприємствах : підручник / В. Л. Плєскач, Т. Г. Затонацька. – К. : Знання, 2011. – 718 с.
9. Коцовський, В. М. Технологія програмування та створення програмних продуктів : метод. посібник для студентів спеціальності «Інженерія програмного забезпечення», «Комп'ютерні науки та інформаційні технології» / В. М. Коцовський. – Ужгород: Вид-во УжНУ «Говерла», 2016. – 83 с.

Левицкая Т. А., Сиромеха А. Г.

ИНФОРМАЦИОННАЯ СИСТЕМА ДЛЯ ОРГАНИЗАЦИИ ИНКЛЮЗИВНОГО ОБРАЗОВАНИЯ ДЕТЕЙ С АУТИЗМОМ В ДОШКОЛЬНЫХ УЧЕБНЫХ ЗАВЕДЕНИЯХ

Данная статья посвящена разработке автоматизированной информационной системы организации инклюзивного образования, предлагающей набор основных услуг наряду с уникальными демонстрационными программами, удовлетворяя клинические, учебные и исследовательские нужды детей с расстройством аутистического спектра, их семей и специалистов. В результате разработана автоматизированная информационная система, позволяющая облегчить условия коммуникации специалистов, работающих с детьми с аутизмом и их родителей. Новизна разработанной системы в том, что она, учитывая недостатки существующих зарубежных аналогов, потребности пользователей системы, позволяет достичь поставленной цели – помощи заведениям и родителям детей с аутизмом, используя удобный и понятный интерфейс.

Ключевые слова: инклюзивное образование, автоматизация, БД, СУБД, аутизм, специалист, организация, аутистический спектр.

INFORMATION SYSTEM FOR ORGANIZATIONS INCLUSIVE LEARNING CHILDREN WITH AUTISM IN PRESCHOOL PRIMARY BASKS

This article is devoted to the development of an automated information system for inclusive education, which offers a set of basic services along with unique demonstration programs, meeting the clinical, educational and research needs of children with autism spectrum disorders, their families and professionals. The problem of spreading inclusive education for children with autism spectrum disorders is relevant today, especially in our country, where there are problems in this area and there are no programs to support the development of children with autism. An urgent issue today is the development of a web-based system that allows its users to easily communicate with each other and achieve the goal in the form of development programs and the inclusion of children with autism in the educational process. The task of the work is to automate the activities of the enterprise of education support, namely preschool education institutions. The system focuses on community dissemination and the implementation of intervention and professional development programs aimed at improving the quality of life of people with autism spectrum disorders. The object of the study is to simplify the implementation of accounting for children with autism spectrum disorders and simplify education in preschool institutions. The website consists of 7 content pages, namely: "Home", "News", "Tips and Tricks", "Projects", "About us", "About autism", "Contacts", pages of specific news / recommendations / project, as well as registration and personal account of the user. The main content pages contain information about the project with the slogan "Do it together!", Children with special needs, news and advice to the families of such children.

As a result, an automated information system was developed to facilitate the communication conditions of professionals working with children with autism and their parents. The novelty of the developed system is that it, taking into account the shortcomings of existing foreign counterparts, the needs of system users, allows to achieve the goal - to help institutions and parents of children with autism, using a convenient and clear interface.

Keywords: *inclusive education, automation, DB, DBMS, autism, specialist, organization, autism spectrum.*

Стаття надійшла 21.08.2021 р.

УДК 004.42

doi.org/10.31498/2522-9990242021267126

Левицька Т. О., Кривенко О. В., Гріцов В. Е.

РОЗПІЗНАВАННЯ МЕДИЧНОЇ МАСКИ НА ОБЛИЧЧІ ЗА ДОПОМОГОЮ ЗГОРТКОВОЇ НЕЙРОННОЇ МЕРЕЖІ

Дана стаття присвячена процесу розробки системи розпізнавання медичної маски на обличчі за допомогою згорткової нейронної мережі. Розроблена система потрібна для забезпечення при вході до будівлі автоматизованої перевірки дотримання рекомендацій всесвітньої організації охорони здоров'я щодо зменшення розповсюдження коронавірусної хвороби. Дотримання цих рекомендацій веде до зменшення розповсюдження коронавірусної хвороби чим зменшить напругу на медичну інфраструктуру та економіку а також посприє прискоренню подолання цієї хвороби. Ручна перевірка дотримання рекомендацій є монотонною роботою що монотонна робота розмиває увагу і цим веде до поступового