

# АВТОРСКА СПРАВКА ЗА ПРИНОСНИЯ ХАРАКТЕР НА ТРУДОВЕТЕ

на ас. д-р Теменужка Зафирова-Малчева

за участие в конкурс за доцент

по ПН 4.6 4.6. Информатика и компютърни науки (Информационни технологии)

обявен в Държавен вестник, бр. 33 от 17 април 2018 г.

Общият брой на научните публикации до момента е 36 с общо 6 забелязани цитирания (без явни или скрити автоцитати). За участие в конкурса са представени 12 научни публикации с общо 6 забелязани цитирания (без явни или скрити автоцитати).

## РЕЗЮМЕТА НА НАУЧНИТЕ ТРУДОВЕ, ПРЕДСТАВЕНИ ЗА УЧАСТИЕ В КОНКУРСА<sup>1</sup>

---

1. *Zafirova-Malcheva T., Mihnev P., (2015), An Example of Teaching Educational Software Design and Development, iCERi2015 Proceedings, редактор/и: IATED, издателство: IATED, 2015, стр.4121-4129, doi: ISBN: 978-84-608-2657-6; ISSN: 2340-1095*  
Реферирана в Web of Science

### Резюме:

Докладът представя опитът на авторите при преподаването на Проектиране и Разработка на Образователен Софтуер (ПРОС) за студенти във Факултета по математика и информатика на СУ "Св. Климент Охридски", следвайки създаденият от тях общ модел за ПРОС. Моделът се използва в избираемия курс "Проектиране, разработка и оценка на образователен софтуер", предназначен за студенти от бакалавърските програми по компютърни науки.

За да проектират и разработят образователен софтуер, студентите трябва да имат знания както от областта на софтуерния дизайн, така от тази на образователния дизайн. Обучението на софтуерни специалисти, които нямат опит в образователния дизайн, се оказва сериозно предизвикателство, тъй като те трябва да прилагат елементи от образователния дизайн при проектирането и разработката на образователен софтуер. За да се отговори на потребностите на учащите се, възниква нужда от методи за преподаване, които съчетават елементи както от образователния дизайн, така и от дизайна и разработката на софтуер. За тази цел използваме разработения от авторите общ модел за ПРОС.

Статията описва накратко общият модел за ПРОС, който се прилага при преподаването, но фокусът е върху етапите, през които преминават студентите, следвайки модела и резултатите, които трябва да произведат в края на всеки от тях. Следвайки етапите на модела за ПРОС, статията се фокусира върху три основни аспекта – стратегията за преподаване и учене, дейностите и задачите, които студентите трябва да изпълняват на различните етапи и резултатите, които те трябва да постигнат.

Стратегията за преподаване и учене предвижда групиране на студентите в екипи – важна практика в разработването на софтуер. В края на курса всеки екип трябва да създаде работещ софтуерен прототип, който решава конкретен обучителен проблем. На всеки етап, от прилагания модел, студентите научават какво включва той и как да прилагат съответните

---

<sup>1</sup> Публикациите са представени в хронологичен ред според времето на издаването им.

знания при разработката на техния прототип. Те трябва да изпълняват различни индивидуални и групови дейности и задачи, чиято цел е да се оцени приноса на всеки участник към екипната работа. За всяка задача студентите получават незабавна обратна връзка за подобрение. Резултатът от всяка задача е част от разработения краен продукт.

Общият модел за ПРОС има две основни фази: „Анализ“ и „Проектиране и разработка“. В резултат на първата фаза студентите трябва да идентифицират обучителния проблем, който техният софтуер трябва да реши, да се опишат неговите цели и на базата на това да дефинират съдържанието на и изискванията към софтуера, който ще проектират и разработят. Те трябва да опишат всичко това в текстов документ, който ще бъде част от софтуерната документация. Втората фаза е свързана със софтуерното проектиране и разработка. В нея студентите трябва да определят софтуерните функционалности, да направят дизайн на интерфейса и да разработят прототип на софтуера.

В доклада са представени примерни студентски проекти, разработени в курса. Много важна част от стратегията за преподаване и учене е, че резултатът от всяка задача в курса е част от разработения краен продукт и всъщност студентите започват да работят по прототипа на образователния си софтуер от самото начало на курса. Друго голямо предимство на изграждането на курса по структуриран модел е, че студентите преминават през целия процес на разработка на образователен софтуер, научават спецификите на всеки етап от разработката и влизат в различни роли.

2. *Zafirova-Malcheva T., (2015), Adapting a general educational software design and development model for the needs of special education, Proceedings of EDULEARN15, 7th International Conference on Education and New Learning Technologies, редактор/и: GomezChova, L; LopezMartinez, A; CandelTorres, I, 2015, стр.4958-4965*  
Реферирана в Web of Science

#### **Резюме:**

В доклада е представен модел за проектиране и разработка на образователен софтуер за потребители със специални образователни потребности (СОП). Моделът се основава на общ модел за проектиране и разработка на образователен софтуер (ПРОС), създаден съвместно с П. Михнев. Проектирането и разработката на софтуер за потребители със СОП изискват познаване както на общи и образователни проблеми по отношение на проектирането и разработката на образователен софтуер, така и на нуждите и способностите на целевата група. Освен познания за дизайна на софтуер е много важно да са налице като цяло познания за проектиране на образователни продукти.

Докладът е базиран на резултатите и опита на автора от два избираеми бакалавърски курса, преподавани във Факултета по математика и информатика на Софийския университет "Св. Климент Охридски" – "Проектиране, разработка и оценка на образователен софтуер "и" ИТ в образованието на деца със СОП".

В статията е направен преглед на общия модел за ПРОС. В който, за да се гарантира качеството на образователната част на софтуера, се комбинират компоненти от дизайна на обучение и софтуерния дизайн. Този модел има шест етапа - анализ на нуждите, анализ на аудиторията, анализ на задачите, проектиране, внедряване, тестване и оценка, обединени в две основни фази „Анализ“ и „Проектиране и разработка“. Те описват основните стъпки в проектирането и разработването на образователен софтуер. Адаптирането на общия модел за ПРОС към нуждите на проектирането и разработването на образователен софтуер за обучаеми със СОП изисква някои промени. Основната засяга реда в провеждане на етапите на общия модела за ПРОС. Поради специфичните характеристики на целевата група, в модела за Проектиране и Разработка на Образователен Софтуер за Потребители със СОП (ПРОССОП) на първо място стои анализът на аудиторията. Знанията за възможностите и ограниченията на потребителите със СОП помагат при идентифициране на техните нужди. В

първия етап има още една много важна стъпка, която липсва в общия модел за ПРОС. Тя се отнася до дефинирането на някои общи софтуерни изисквания, свързани главно със софтуерната и системна достъпност, които гарантират достъпността на софтуера за целевата група обучаеми с определен тип СОП. Тези изисквания се основават на типа увреждане на потребителите и са от съществено значение за потребителите със СОП, които се нуждаят от специални устройства, персонализиран софтуер или системни настройки за достъп до компютър. Тези изисквания се прилагат в четвъртия етап на модела за ПРОССОП – дизайна, при който се дефинират функционалностите на софтуера.

Освен описаните промени в първите два етапа, следващите етапи в модела за ПРОССОП са същите като в общия модел. Основните промени засягат редът на провеждане и добавянето на някои допълнителни изисквания за достъпност на софтуера, които са от съществено значение за потребителите със СОП.

3. *Mihnev P., Zafirova-Malcheva T., (2015), A General Model for Educational Software Design and Development*, Proceedings of EDULEARN15, 7th International Conference on Education and New Learning Technologies, редактор/и: GomezChova, L; LopezMartinez, A; CandelTorres, I, издателство: IATED, 2015, стр.4079-4089  
Реферирана в Web of Science

**Резюме:**

Докладът представя общ модел за Проектиране и Разработка на Образователен Софтуер (ПРОС) разработен съвместно с П. Михнев, предназначен за целите на обучението на компютърни специалисти. Проектирането и разработката на образователен софтуер изискват знания и умения от две основни научни области – софтуерното инженерство и дизайна на обучение. За да посрещнат нуждите на обучаемите, софтуерните разработчици трябва да са запознати с образователните нужди на обучаемите, да са наясно с принципите както на софтуерния дизайн така и дизайна на обучение.

В доклада се разглеждат някои от популярните модели за проектиране на софтуер и модели за дизайн на обучение. Въз основа на специфичните компоненти на тези модели е разработен нов модел за ПРОС. Той комбинира елементи от дизайна на обучение със такива от софтуерния дизайн. Елементите от дизайна на обучение се използват за определяне на учебния проблем, нуждите на потребителите, учебните цели, учебното съдържание и дейностите, а чрез тези от софтуерния дизайн се дефинират функционалностите и характеристиките на софтуера, дизайна на интерфейса, реализира се софтуерното решение, тестване, оценка, внедряване и поддръжка. Моделът се състои от две основни фази – Анализ и Проектиране и разработка, които включват шест етапа: анализ на нуждите, анализ на аудиторията, анализ на задачите, проектиране, внедряване, тестване и оценка. Тези етапи оформят рамката на проектиране и разработка на образователен софтуер. Те са подробно описани в доклада.

4. *Zafirova-Malcheva, T., (2014), Step by step in design of educational software for children with special educational needs*, Proceedings of iCERi 2014, 7th International Conference of Education, Research and Innovation, редактор/и: Gómez Chova, A. López Martínez, I. Candel Torres, издателство:Published by IATED Academy [www.iated.org](http://www.iated.org), 2014, стр.1080-1089, doi: ISBN: 978-84-617-2484-0 ISSN: 2340-1095 Depósito Legal: V-2632-2014  
Реферирана в Web of Science

**Резюме:**

Фокусът на доклада е насочен към проектирането и разработката на образователен софтуер за деца със специални образователни потребности (СОП). Основава се на опита на автора в курсовете "Информационните технологии в обучението на деца със СОП" и "Проектиране,

разработка и оценка на образователен софтуер" във Факултета по математика и информатика на Софийски университет "Св. Климент Охридски". Основният акцент в курсовете е проектирането и разработването на образователен софтуер – като в първият е предназначен специално за деца със СОП. Докладът представя основните стъпки в процеса на проектиране на образователен софтуер за деца със СОП и най-важните критерии, които осигуряват качеството на софтуера. Той представя основните етапи в разработването на образователен софтуер за деца със СОП, като обръща особено внимание на първите два етапа – анализ на контекста и задачите, които са от съществено значение за разработването на образователен софтуер. Докладът обсъжда и общи и специфични изисквания за разработване на този вид софтуер.

5. *Zafirova-Malcheva, T., (2014), How to include IT in education of children with SNE, Proceedings Advanced Research in Mathematics and Computer Science. Doctoral Conference in Mathematics, Informatics and Education [MIE 2014], 2014, стр.122-130*

**Резюме:**

В доклада се разглеждат проблемите, касаещи обучението на учители, поставени пред предизвикателствата свързани с интеграцията на деца със специални образователни потребности (СОП) в общообразователните училища. Представя се курсът „ИТ в обучението на деца със СОП“ за студенти от специалност „Математика и информатика“ във Факултета по математика и информатика на СУ „Св. Климент Охридски“, които се подготвят за учители по математика, информатика и информационни технологии. Курсът предоставя основни познания за работа с деца със СОП и разработване на подходящи образователни материали и софтуер за тези деца. Докладът представя структурата и целите на курса. Описан е процеса на разработване на студентски проекти и са представени резултатите от три поредни години от провеждането на този курс.

6. *Nikolova, N., Zafirova-Malcheva, T., Stefanova, E., Boytchev, P., (2013), Is it too late to be a child? Is it too early to be adult?, Andragogika Journal, том:2013/1, брой:4, 2013, стр.156-173*

**Резюме:**

Статията представя опита на авторите по отношение на методи, традиционно приложими при обучение на възрастни, които могат да се пренесат върху обучението на деца и младежи, и обратно – методи, приложими традиционно при обучение на деца, които могат да се използват успешно за обучение на възрастни. Статията описва няколко случая, при които методи като *обучение, базирано на игри (Game-Based Learning)* и *разказване на истории (Storytelling)*, наследени от ежедневието на децата, са приложени при обучението на възрастни, и методи като проблемно / проектно ориентирано обучение и изследователски подход на обучение, извлечени от опита на възрастните, са приложени при обучението на ученици.

Основните методи на изследването са наблюдение, проведено по време на представените независими обучения и в двете групи – възрастни и ученици, както и интервю с участниците в тези обучения. Изводите са базирани на сравнителен анализ от ефекта на разглежданите подходи в съответните групи обучаеми.

7. *Zafirova-Malcheva T., (2013), Lost in Letters, Advanced Research in Mathematics and Computer Science. Doctoral Conference in Mathematics, Informatics and Education. [MIE 2013] Proceedings, редактор/и: Peter Sloup, Krassen Stefanov, Nadya Zlateva, Ivan Koytchev, Pavel Boytchev, издателство: St. Kliment Ohridski University Press, 2013, стр.137-143*

**Резюме:**

Докладът представя някои аспекти на обучението в компютърни умения на деца с церебрална парализа и проблеми, които се срещат в страните, които използват кирилицата, което предполага при работа с компютър да се използват на смесени компютърни клавиатури. Това създава много проблеми като например наличие на една и съща буква от азбуката на различни места на клавиатурата, наличие на огледални образи на буквите (например И и N) и множество други проблеми, които са описани подробно в доклада. Обсъжда се проблемът с липсата на подходящи алтернативни клавиатурни устройства за ученици със специални образователни потребности в страните, в които се използва кирилицата. Разглежда се и решаването на този проблем чрез адаптиране на стандартна клавиатура с помощта на етикети / стикери.

8. *Zafirova-Malcheva T.*, (2011), **Development of educational games for special needs education**, Proceedings ICERI: 4th International Conference of Education, Research and Innovation, редактор/и: Torres, IC; Chova, LG; Martinez, AL, 2011, стр.6819-6827  
Реферирана в Web of Science

**Резюме:**

Докладът представя ролята на компютърните игри за обучение в компютърни умения на деца със специални образователни потребности (СОП). Той е насочена към обучение на деца с церебрална парализа. Описва различните етапи и софтуерни инструменти, използвани в процеса на компютърно обучение на децата. Анализът на резултатите от първия етап на обучението показва положителни ефекти от компютърното обучение върху развитието на децата и нуждата от специални софтуерни приложения, които да отчитат спецификата на болестта и индивидуалните нужди на децата.

Основната част от статията представя процеса на разработване на специализирана софтуерна среда за компютърно обучение на деца с церебрална парализа. Този процес включва спецификация на изискванията и критериите за разработване на софтуера, описание на областите на знания и умения, които софтуерът ще тренира, общата структура на софтуера и връзките между отделните части. Накрая статията представя резултати от компютърно обучение на деца с церебрална парализа, наблюдавани след използването на новата, специално разработена, софтуерна среда.

9. *Зафирова-Малчева Т.*, (2011), **Компютърните игри в обучението на деца със специални образователни потребности**, Списание на Софийския Университет за електронно обучение, брой:4, 2011, doi: ISSN 1314-0086

**Резюме:**

Настоящият доклад разглежда компютърните игри и образователния потенциал заложен в тях, както и възможностите за тяхното прилагане при обучението на деца със специални образователни потребности (СОП). Представят се различни образователни концепции, прилагачи игрите като средство за обучение и се извеждат основните предимства от прилагането им в процеса на обучение като цяло и особено при деца със СОП. Описани са различните етапи от компютърното обучение на деца с церебрална парализа – от използването на стандартен софтуер до специално разработена за тези деца софтуерна среда, базирана на игри. Разглеждат се резултатите от това обучение.

10. *Zafirova-Malcheva T., Kovatcheva E., Stefanova E., Nikolova N.*, (2010), **An interface for ontology based platform – the evolution of the ideas**, In proceeding S3T: The Second International Conference on SOFTWARE, SERVICES & SEMANTIC TECHNOLOGIES, 2010, стр.84-88, doi:10.13140/2.1.2923.0083

**Резюме:**

Докладът представя основните етапи в процеса на разработване на потребителския интерфейс на базирания на онтология, портал Share.TEC за преподаватели обучаващи учители. Докладът разглежда как се раждат различните идеи, какви предизвикателства поражда и различните подходи за решаване на проблемите. Описан е целият процес на развитие, приложен в прототипа, от първоначалната идея до неговата окончателна версия.

11. *Popzlateva Tz., Ivanov I., Aleksov B., Zafirova-Malcheva T., Konstantinov O., Trosheva A., (2010), Bulgarian multimedia sign language dictionary for children, Constructionism 2010 "Constructionist approaches to creative learning, thinking and education: Lessons for the 21st century, 2010*

**Резюме:**

Този доклад описва проблемите в образованието на глухите деца и ролята на жестовия език в комуникацията и формирането на собствена реч. Докладът представя ролята на компютърните технологии и различните мултимедийни инструменти в учебния процес на децата с увреден слух и необходимостта от интегриране на тези инструменти и ресурси в процеса на учене. Основно внимание се обръща на Българския мултимедийен жестов речник за деца, разработен от екип на Софийския университет. Речникът е предназначен специално за деца и съчетава предимствата на съвременните мултимедийни технологии и методите на преподаване, за овладяване на жестовия език, което го прави мощен образователен инструмент.

Мултимедийният жестов речник за деца съдържа 2300 речникови единици от детски език. Всяко звено е представено чрез интерактивно изображение, знак, дактил с една ръка, писмена и слухова модалност. Специално внимание се обръща на алтернативните варианти на българската азбука – еднорък и двурък дактил и азбука в картинки. Достъп до съдържанието му се осигурява от азбучен, символен и тематичен каталози и инструмент за търсене на конкретна лексикална единица. Речникът има много добра навигационна структура, която дава възможност за връщане в главното меню, стъпка назад и излизане от програмата по всяко време на работа. Освен това на всяка стъпка в процеса на работа потребителят има достъп до помощна информация.

Мултимедийният жестов речник позволява креативно използване и разработване на нови продукти в подкрепа на езиковото обучение и рехабилитацията на деца с увреден слух.

12. *Ivanov I., Zafirova T., Jordanova N., (2001), On mice and handicapped children, proceedings Eurologo'01: A Turtle Odyssey, издателство: Austrian Computer Society, 2001*

**Резюме:**

Докладът разглежда проблемите, свързани с усвояване на работата с мишката при компютърно обучение на деца с церебрална парализа. Той представя набор от специално разработени, от авторите на доклада, софтуерни игри предназначени за усвояване на работата с мишката от деца с церебрална парализа. В доклада е представена методическа програма описваща последователността и продължителността на работа с всяка от игрите, както и аспектите от развитието, които те повлияват. Представени са и резултати от практическото приложение на игрите, осъществено в Центъра за лечение и рехабилитация на деца с церебрална парализа (София, България).

## ОСНОВНИ РЕЗУЛТАТИ

---

Основните постигнати резултати могат да се обособят в няколко групи:

- създаване на общ модел за проектиране и разработка на образователен софтуер (ПРОС);
- адаптиране на общият модел за ПРОС за нуждите на разработката на образователен софтуер за потребители със СОП;
- приложение на информационните технологии в обучението на обучаеми със СОП в няколко основни аспекта:
  - проблеми при прилагане на ИКТ при обучението на деца със СОП;
  - подготовка на учители по математика, информатика и ИТ за работа с деца със СОП и разработка на учебни материали и софтуер за тези деца;
  - проектиране и разработка на образователен софтуер за деца със СОП.

### ПРОЕКТИРАНЕ И РАЗРАБОТКА НА ОБРАЗОВАТЕЛЕН СОФТУЕР

Серия от приложените статии ([1], [2], [2], [4]) описват създаването и приложението на модел за проектиране и разработка на образователен софтуер и неговото адаптиране за нуждите на разработката на софтуер за потребители със СОП. В [3] е представен самият модел за ПРОС, основните фази и етапите, които той включва. Начина, по който протича процеса. Представено е проучването на традиционните модели за разработка на софтуер и моделите за дизайн на обучение, на които се базира модела за ПРОС. В [1] е описан процеса на внедряване на общия модел за ПРОС в курса за „Проектиране, разработка и оценка на образователен софтуер“. Представена е структурата на курса, заданията и начина на провеждането му следвайки структурирания модел.

### ПРОЕКТИРАНЕ И РАЗРАБОТКА НА ОБРАЗОВАТЕЛЕН СОФТУЕР ЗА ДЕЦА СЪС СОП

В [2] и [4] е представен адаптираният модел за ПРОС за потребители със СОП. В [4] е описана първоначалната идея за структуриран, поетапен модел за ПРОС за СОП, като в [2] тази идея е доразвита на базата на описаният в [3] модел за ПРОС.

### ИНФОРМАЦИОННИТЕ ТЕХНОЛОГИИ В ОБУЧЕНИЕТО НА ДЕЦА СЪС СОП

#### *Подготовка на учители за работа с деца със СОП*

Голяма част от представените публикации са свързани с приложението на ИТ в обучението на деца със СОП в различни аспекти. В [5] са разгледани проблемите, които интеграцията на деца със СОП поражда по отношение на подготовката на учителите за работа с тези деца. Той представя курсът „ИТ в обучението на деца със СОП“ предназначен за студенти от специалност Математика и информатика на ФМИ, които се подготвят за учители. Описана е структурата на курса, неговите цели, изискванията към студентите и начина им на подготовка за работа с деца със СОП. Два от особено важните аспекта при провеждане на този курс са, че от една страна на студентите се дава възможност за посещение на специализирани центрове, където могат да се срещнат с децата и специалистите работещи с тях и от друга като краен продукт от тях се изисква да разработят прототип на образователен софтуер решаващ конкретен обучителен проблем на определена група деца със СОП.

[10] е свързана с работата на автора в областта на обучението на учители като цяло.

#### ***Проблеми при прилагане на ИТ при обучението на деца със СОП***

Идентифициране на различни проблеми при компютърното обучение на деца със СОП е представено в [7]. Докладът описва проблемите свързани с използване на двуезична клавиатура при компютърно обучение на деца със СОП. Описани са пречките за използване на алтернативни клавиатури в страните използващи кирилица и е предложено решение на проблема, чрез адаптиране на стандартна клавиатура.

#### ***Проектиране и разработка на образователен софтуер за деца със СОП***

[8], [9] и [12] са резултат от продължителната работа на автора в областта на разработката на софтуерен пакет за компютърно обучение на деца с церебрална парализа. В [12] е представена неговата най-ранна версия, която включва серия от игри предназначени за усвояване на работата с мишката. В [8] и [9] е описан доразвития, финален вариант, който обединява множество игри в софтуерния пакет „Къща на игрите“, които са предназначени за усвояване на базови компютърни умения от деца със СОП и най-вече от деца с церебрална парализа. В [9] се набляга на значението на компютърните технологии и обучението базирано на игри при работа с деца със СОП, докато в [8] е отделено повече внимание на работата със софтуерния пакет „Къща на игрите“, като е представена и препоръчителна програма за последователността и продължителността на прилагане на отделните игри от пакета при обучение на деца със СОП, както и на тяхното влияние върху развитието на децата.

Друг аспект от приложението на обучението базирано на игри, свързан с обучението на възрастни е разгледан в [6].

Докато [8], [9] и [12] отразяват практическият опит от работата на автора с деца с церебрална парализа и разработката на образователен софтуер за базови компютърни умения, в [11] е представена работата отново по образователен софтуер за деца със СОП, но вече за такива с увреден слух. В него е описан Мултимедиен жестов речник за деца с увреден слух, неговата структура и предназначение.

## **ПРИНОСИ НА Д-Р ТЕМЕНУЖКА ЗАФИРОВА-МАЛЧЕВА**

---

### **НАУЧНИ**

- Аналитичен обзор и критичен анализ на модели за проектиране и разработка на софтуер и модели за дизайн на обучение.
- Идентифициране на възможностите за съчетаване на тези две области по отношение разработката на образователен софтуер.
- Създаден общ модел за Проектиране и Разработка на Образователен Софтуер (ПРОС)<sup>2</sup>.
- Идентифициране на разликите в процесите на разработка на образователен софтуер за потребители със СОП и образователен софтуер като цяло.

---

<sup>2</sup> В съавторство с преп. П. Михнев, ФМИ на СУ „Св. Климент Охридски“



- Адаптиране на общият модел за ПРОС за разработката на специализиран образователен софтуер предназначен за потребители със СОП – модел за ПРОССОП.

## НАУЧНО-ПРИЛОЖНИ

- Внедряване на общият модел за ПРОС в изборния курс „Проектиране, разработка и оценка на образователен софтуер“.
- Описани резултати от прилагането на общия модел за ПРОС.
- Внедряване на адаптираният модел за ПРОССОП в изборния курс „ИТ в обучението на деца със СОП“.
- Описани резултати от прилагането на адаптирания модел за ПРОССОП.
- Подготовка на студенти от специалност Математика и информатика за работа с деца със СОП и за разработване на учебни материали и софтуер предназначени за тези деца.
- Разработен софтуерен пакет за компютърно обучение на деца с церебрална парализа.
- Проведено обучение на деца с церебрална парализа базирано на разработения софтуерен пакет.
- Участие в екипа, разработил Мултимедиен жестов речник за деца с увреден слух.



