

Проект „Дигитална достъпност за хора със специални потребности: методология, концептуални модели и иновативни екосистеми“, финансиран от фонд „Научни изследвания“ чрез договор №КП-06-Н42/4 от 08.12.2020 г.

Обобщен научен отчет за първи и втори етап

(декември 2020 - април 2025 с удължения 11 месеца)

Реализирано е успешното изпълнение на РП1-РП4. В работните пакети са осъществени дейности, съобразени с Работната програма на проекта за постигането на целите и осъществяването на фундаменталното изследване в съответствие с Графика на изпълнение, Плана за реализация и разпространение на резултатите, Плана за управление и Финансовия план на проектното предложение.

Публикациите и представянията на научни форуми, доклади по работните пакети са упоменати по пакети в т. 8.1 и 8.2 за Етап 1 и Етап 2.

РП 1: Управление и контрол на проекта

Дейности по РП 1 Управление и контрол на проекта

Дейност 1.1: Управление на дейността по изпълнението на проекта (Д1.1)

Организиране на работни срещи; административно и финансово управление; координиране с ФНИ реализирането и представяне на отчетните материали на проекта. Дейността е предвидена да бъде изпълнена от целия научен колектив с ръководител доц. д-р Галина Богданова и продължава през целия период от 18 м. (19 - 37) с очаквани резултати: Документация и отчети по проекта.

Срок (месеци): Дейностите по РП1 се извършваха през целия период на изпълнение на 1 и 2 етап на проекта: 36 месеца + удължение от 11 месеца (6+5) до 28.04.2025 г.)

3. Очаквани резултати (от проектното предложение)

Очакваните резултати са документация, отчети и други материали по проекта. Облачна помощна разпределителна система АВ (система от екселски таблици, в която всички работят).

2. Осъществени дейности през отчетния етап.

4. Постигнати резултати през отчетния етап.

Участници в изпълнението на дейностите по РП1 е целия интердисциплинарен научен колектив от 9 експерти (информатици, инженери, хуманитаристи) от 2 институции (ИМИ-БАН и от ИР-БАН). Тематиката на проекта и участниците със зрителни увреждания определиха някои специфични особености при реализиране на фундаменталните изследвания.

Ръководител на проекта: проф. д-р инж. Галина Богданова от ИМИ-БАН, ръководи интердисциплинарния екип и управлението на дейностите по изпълнение на проекта. Координира екипа и изпълнението на предвидените дейности от Работната програма, Графика на изпълнение. За отчетния период не са допуснати рискови ситуации, освен извънредните пандемични рестрикции през 1 етап и забавянията на обществените поръчки, които бяха взети в предвид.

Бяха изпълнени следните дейности, поддейности и резултати:

- **Организация** и провеждане на работни срещи на екипа, с партньори и външни организации с достъпен софтуер <https://meet.jit.si/AccessibilityBarometerPR>.
На база на тези срещи са координирани изпълнение на дейности, какви резултати се очакват и задачи на хора от колектива на проекта.
- **Разработена бе на помощна разпределителна облачна система “РАБОТЕН ПЛАН АВ**, изградена с инструменти на Google Documents, която бе ползвана по време на проекта в работата на екипа
- **Административно и финансово управление** - водена е административна и счетоводна документация за проекта от ръководителя и счетоводител на базовата организация
- **Координиране с ФНИ на реализирането на проекта** - Ръководителят на проекта провежда всички официални диалози, кореспонденции с ФНИ (по имейли, с куриери от и към Фонд „Научни изследвания” и др.).
- **Подготовка и представяне на отчетни материали и други документи по проекта.** През целия период на изпълнение на 1-я и 2-я етап на проекта се подготвят и представят отчетни материали.

Не са допуснати рискови ситуации, освен извънредните пандемични рестрикции през 1 етап и забавянията на обществените поръчки, които бяха взети предвид. Предвид спецификата на проекта и участващите в него със затруднения и увреждания част от процесите се случват по-бавно от първоначално планираното и затова се е наложило удължаване.

Няма неосъществени дейности по този пакет и всички предвидени резултати са постигнати. Няма следващ етап.

РП 2. Фундаментални научни изследвания и създаване на концептуален модел за оценяване на цифровата достъпност за хора с увреждания

1. Планирани дейности (от проектното предложение)

Дейност 2.1: Научно-изследователски проучвания на добри практики и подходи в изследваните области в европейски и световен мащаб.

Дейност 2.2: Анализ, синтез и систематизация на успешни решения и технологии за достъпност и създаване на нови научни методи.

Дейност 2.3: Създаване на концептуален модел за оценяване на достъпност на системи

3. Очаквани дейности и резултати по проекта (от проектното предложение)

Дейност 2.1:

Обстойно проучване на проблемите и нуждите при осигуряване на достъп до цифрово мултимедийно съдържание на хора със зрителни затруднения и световните тенденции в тази област.

Дейност 2.2:

Систематизиране на проучените успешни решения за подобряване на достъпността на цифрови и разработката на нови научни методи с цел еволюирането на тези модели.

Дейност 2.3:

Резултат от изпълнението на дейността е модел за подобро представяне на мултимедийно културно учебно съдържание за хора от целевата група. Ще бъде разработена методология и знания, свързани с разработване на достъпни модели, както и наръчник за уеб разработчици.

2. Осъществени дейности и резултати през отчетания етап за РП 2

4. Постигнати резултати през отчетания етап

Етап 1:

По дейност 2.1

- Анализирана е ролята на увреждането в живота на известни личности и предимствата от използването на технологиите за достъпност за техните успехи. Изследване на сериозни ограничения или увреждания от физически, сензорен или когнитивен характер, какви нужди и възможни решения имат хората със специфични потребности, с акцент върху развитието през вековете на асистиращи технологии; Видовете дефицити на човека за възприемане на информация от дисплей следва да бъдат адресирани според спецификата си: за проекта екипа се фокусира на зрителни и когнитивни дефицити и спрямо тях са проучени добри практики и фундаментални изследвания за дигитална достъпност (ДД) в европейски и световен мащаб, както и методи и подходи за тестване, анализ и оценка на ДД за сайтове, електронни документи, средства за разработка на софтуер и сериозни игри; дефинирани са проблемите и нуждите при осигуряване на ДД на цифрово мултимедийно съдържание.

- Проучен е стандартът на “невидимите увреждания” (<https://invisible disabilities.org>), както и универсалният стандарт за уеб достъпност за хора с когнитивни затруднения (<https://www.w3.org/WAI/cognitive>). Проучен е и стандартът на “скритото увреждане”, по време на командировка в Университет Халам Шефийлд и Университет Уорик, Ковънтри, Великобритания. Тези стандарти се ползват като основа за изследванията на следващия етап за подобрена достъпност чрез нови интерфейси и роботизирани системи. Тези стандарти ще се използват в изследванията на следващия етап за подобрена достъпност чрез нови интерфейси и роботизирани системи. Разглежданите в проекта когнитивни затруднения спадат към класа на “невидимите увреждания” [<https://hiddendisabilitiesstore.com/insights/category/awareness> и при взаимодействие на такъв човек с робот са проучени възможностите за оценка на вниманието чрез проследяване на погледа (с устройство за безконтактно проследяване на погледа с/без ЕЕГ запис).

- Проучени са националното, европейско и международно законодателства, свързани с изискванията за достъпност за хора с увреждания, както и световните стандарти за достъпност – WCAG. По подробно са разгледани стандартите на W3C за уеб достъпност WCAG2.1 и европейският EN301 549.

- Проучени са стандарти за достъпност, свързани с игри и геймификация, като фокусът на проучванията са сериозните игри;

- Проучена е степента на достъпност на над 100 публични уебсайта - държавни и общински институции, както и в областта на културата са проучени страниците на малко над 50 музеи с различни профили: исторически, етнографски, литературни и др. Установени са сериозни проблеми с достъпността. Методиката за тестване на уеб сайтове и въпросник с критерии за оценка на документи и също тестване на софтуерни приложения и защита на данни при публикуването им в достъпен вид онлайн.

- Проучване и анализ на добри практики за успешни решения, свързани с обучение за хора със специални потребности и на уеб достъпни екосистеми/сайтове за тези целеви групи.

- Анализ на семантични и роботизирани технологии за подобряване на ДД с фокус на хора със зрителни и когнитивни увреждания.

Изследователски обзор на помощни технологии (assistive technologies), добри практики и екосистеми за “умна класна стая”; Направени са проучвания в областта на универсалния дизайн, DESIGN FOR ALL/DARRIER FREE DESIGN/ INCLUSIVE DESIGN от гледна точка на born accessible документи и сайтове.

По дейност 2.2.:

- Информацията от проучването за дигитална достъпност (ДД) на разглежданите обекти (сайтове, електронни документи, средства за разработка на софтуер и сериозни игри) и на методите и технологиите, свързани с подобряването ѝ е анализирана, систематизирана, като са формулирани изисквания и нови методи за тестване и оценка. От направеното проучване, анализ и систематизиране на добри практики за обучение на хора със специални потребности са направени изводи за успешни решения за уеб достъпна екосистеми/сайтове, които ще се използват за планиране във втори етап Насоки за разработчици за това как да се създаде интелигентна, достъпна и отзивчива учебна среда.

- За основа на оценката на достъпността на средствата за разработка на софтуер е целесъобразно да бъдат използвани препоръките и стандартите, разработени от Authoring Tool Accessibility (ATAG) 2.0

- Систематизацията на проучванията за достъпността за хора с увреждания съдейства за създаването на нова концептуална схема за достъпно знание и сценарии. За тази цел са разработени сценарии с абстрактни и хуманоидни роботи, които подпомагат учебния процес в контекста на социално обоснована технологична екосистема за достъпност.

- Проучванията на възможностите за оценка на вниманието чрез проследяване на погледа (с устройство за безконтактно проследяване на погледа с/без ЕЕГ запис) при взаимодействие човек-робот при когнитивни затруднения са анализирани, систематизирани и са формулирани предписания за преодоляване на съществуващи бариери пред достъпността на знанието. Бے закупено устройство и софтуер за управление на робот с поглед и е създаден педагогически сценарий с крачещ робот.

Постигнатите резултати при реализирането на дейностите 2.1. и 2.2. на Работен пакет 2 са свързани с анализа и систематизирането на проучените успешни решения за подобряване на достъпността на моделите за хора с увреждания и разработката на нови научни методи с цел еволюирането на тези модели.

Изследванията в РП2 са насочени в следните области:

- Стандарти и методики за достъпност, свързани с уеб сайтове;
- Методика за автоматизирано тестване на уеб достъпност;
- Стандарти и методики за достъпност, свързани с електронни документи;
- Стандарти и методи за достъпност, свързани със софтуер;
- Стандарти и методи за достъпност, свързани със сериозни игри;
- Методики и модели за подобряване на достъпността за хора с когнитивни затруднения.

Направени са:

- Проучвания на проблемите и нуждите при осигуряване на достъпност до цифрово мултимедийно съдържание на хора със зрителни и когнитивни затруднения, на методи и технологии за осигуряване на достъпност и на световните тенденции в тази направления. Тези проучвания включват анализи, изводи и препоръки за разглежданите проблемни области.
- Задълбочени анализи в следните домейни: достъпност на уеб сайтове, електронни документи, софтуер, сериозни игри и обекти на наследството с цел подобряване на достъпността.
- Практико-научно систематизиране на проучените успешни решения за подобряване на достъпността на цифровите ресурси и модели за хора със увреждания и разработката на нови научни методи с цел еволюирането на тези модели; разработки на методи, средства и инструментариум за тестване, анализ и оценка на достъпност за хора с увреждания.
- Предложена е нова концептуална схема на достъпност на знание за света, която изисква преодоляване на външни, обективни бариери и вътрешни – субективни бариери – ниво на знания и ниво на мотивираност. За тази цел са разработени сценарии с абстрактни и хуманоидни роботи, които подпомагат учебния процес в контекста на социално обоснована технологична екосистема за достъпност.
- Анализа на информацията за известни личности с увреждания и отбелязаните предимства от използването на технологиите за достъпност за техните успехи, провокират разработване на нова методика за ДД. С помощта на облачните технологии е създаден инструментариум за събиране и съхранение на информацията в облачното пространство; данните се обработват и анализират от перспективата на ролята на увреждането и технологиите за достъпност в живота на проучените личности.
- След направеното обстойно проучване и анализ на успешните практики за обучение се направиха изводи и изисквания към концептуалната схема на модела на приобщаваща интелигентна екосистема за обучение, ориентирана към учащия, базирана на уеб архитектурата и с изисквания за универсална достъпност, универсален дизайн, digital storytelling. Това е една начална рамка за бъдещия проектен наръчник и хранилище с дигитални ресурси на проекта и ориентир за създаване на интелигентна, достъпна и отзивчива учебна среда.

Според проектното предложение и включените в него: План на изследванията и на дейностите, изпълнявани от участниците и членовете на научния колектив, График на изпълнение на проектното предложение и Работна програма на проекта, следва на втори етап да се изпълни дейност 2.3. и реализиране на Очакваните резултати от изпълнението на проекта, според проектното предложение:

- Дейност 2.3. (ИР) Създаване на концептуален модел за оценяване на достъпност на системи. Очаквания резултат от изпълнението на дейността е модел за подобро представяне на мултимедийно културно учебно съдържание за хора от целевата група. Ще бъде разработена методология и знания, свързани с разработване на достъпни модели, както и наръчник за уеб разработчици. Резултат - Предложен е метод за оценка на валидността на конструкта „социално обоснована способност за учене“ в ситуации, когато обучението е подпомагано от абстрактен робот. Оценката на валидността на конструкти, свързани с различни системи за достъпност, ще бъдат включени в предлаганата система – Барометър на достъпността - на следващия етап.

Етап 2

2.2, 2.3:

В настоящия научно-изследователски проект са извършени фундаментални научни изследвания в областта на информационните и комуникационните технологии и частично в хуманитарните науки и обществените науки за наличието и подобрието на дигиталната достъпност на разнородни

обекти и знания за хора със зрителни и когнитивни ограничения. Част от членовете на проектния екип са изследователи със зрителни ограничения.

През първи етап са подробно описани направените от екипа на проекта фундаментални, научно-изследователски проучвания на добри практики и подходи в изследваните области в европейски и световен мащаб. При втори се допълва информация, прави се анализ и се подготвят данни, насоки, наръчник и обучения за по-добра достъпност, тестване на дигитална достъпност и възможни подобрения. Представят се с публикации и онлайн материали и са проучени и обобщени най-важни стандарти за достъпност и предизвикателства, свързани с тяхното спазване. В изпълнението на дейности и РП2 участва целия колектив, с рък. проф. д-р Галина Богданова.

Разглеждат се програмни езици, кодове, технологии, модули, онтологични и структурни модели, както и различни примери в този аспект, които са важни за изграждането на сайта платформа екосистема с достъпност и за хора с увреждания. Обръща се внимание и на някои популярни инструменти за изкуствен интелект (ИИ) и как те могат да бъдат използвани за решаване на проблеми с достъпността в разработването на уеб сайтове.

- Представени са полезни насоки и методология за оценка на достъпността на уебсайтове и цифрови документи за незрящи хора. Включва и методология за образование и работа с деца с когнитивни затруднения и работи. Важен аспект е и тестване и преглед както от автоматизирани софтуерни инструменти, така и от незрящи хора за най-точни резултати от потребителското изживяване. Прегледани са и добри практики и общи стандарти за достъпност. Публикуван е Наръчник „Насоки за осигуряване на цифрова достъпност“.

Представени са на международни форуми и пред обществото изводи и резултати от наоравените по-рано проучвания от екип включващ хора с увреждания на 100 сайта и 50 документа на публични институции в сайтове в България са тествани за достъпност по време на изследването и разработването и тестването на методологията за достъпност. 30 сайта на регионални музеи в България са тествани със софтуерни приложения - TAW, WAVE and Lighthouse (резултати и препоръки, както и предимства и недостатъци на автоматичното тестване). Дадени са добри примери в сферата на културното наследство и подобряване на достъпността за музеи. и др.

- Изведени са изводи и за сериозни образователни игри и образователни сайтове, софтуери, методи, структуриране и онтология, дизайни за разработка на достъпни уеб сайтове, развитие на екосистемата за достъпност <https://ab.math.bas.bg/> и др.

След анализите и получените резултати са формулирани и препоръки.

Разработен, представен, внедрен, тестван и ползван на практика е достъпен сайт - система с аудио гайд и QR връзка с брайлови табели, разработен от екипа на проекта, съвместно с Регионален етнографски музей, Пловдив, България, <https://ethnograph.info/en/audio-guide/>.

- Методологията, примерите, наръчникът и концептуалния модел могат да се използват от институции и сайтове с обществени услуги и организации, образователни институции, институции на паметта, експерти по комуникации, уеб разработчици: информ. сайт <http://www.math.bas.bg/vt/ab/> и платформа екосистема с данни и ресурси - <https://ab.math.bas.bg/>
- Обобщени и представени са научно-изследователски проучвания на добри практики и подходи в изследваните области в европейски и световен мащаб, при осигуряване на достъп до цифрово мултимедийно съдържание на хора със зрителни затруднения. Дадени са и примери, case studies в публикации и представяния с доклади.
- Систематизирани и представени са подходящи примери, подходи, стандарти и технологии за подобряване на достъпността на цифрови и разработката на нови научни методи с цел еволюирането на тези модели.
- Разработен нов дизайн на интерфейси – виртуални и реални (физически) за хора със сензорен дефицит;
- Създаден и представен е концептуален модел за оценяване на достъпност на дигитални системи.

- Резултат от изпълнението на дейността е модел за подобро представяне на мултимедийно културно учебно съдържание за хора от целевата група.
- Разработена е и методология и знания, свързани с разработване на достъпни модели, както и наръчник за уеб разработчици като книга и насоки с публикации и онлайн на сайта, както и посочване на препоръчани стандарти.

Постигнатите резултати включват:

- систематизация на съществуващите средства, стандарти и технологии за дигитална достъпност на тези обекти; обучителни материали;
- представяне на добри практики, case study, стандарти;
- създадена е методология за изграждане на достъпни среди и системи, управление, обработка и анализиране на данни;
- създаване, подбор и публикуване на колекция от цифрови ресурси в изследваната област с учебни цели
- Публикуване на книга – наръчник за дигитална достъпност
- Подобряване и допълване с информация на сайта на проекта <http://www.math.bas.bg/vt/ab/>, както и на екосиетмата по проекта;
- Разработени са достъпни учебни материали публикувани на сайта - платформа и екосистема, вкл. “Насоки за дигитална достъпност”, както дигитално, така и като публикация с книга - Негослав Събев, Галина Богданова, книга „Насоки за осигуряване на цифрова достъпност“, Университетско издателство „Св. св. Кирил и Методий“, печатно издание, 2025, Велико Търново, България, ISBN 978-619-208-451-6
- Формулирани подходи и методи за създаване на нови интерфейси за взаимодействие човек-робот в кибер-физичен контекст;
- Интегрирани софтуерни платформи за управление на хуманоиден робот НАО, сценарии
- Създаване на нов тип ситуационен контекст за абстрактни и хуманоидни роботи;
- Разработен цялостен модел на социално-обоснована екосистема;
- Разработена методология за оценка на приемливостта на ЕС АВ от гледна точка на потребителя на системата

(ИР) Постигнат резултат – Изучен е проблемът за приемливостта на социалните роботи с различна степен на антропоморфност за целите на подобрената достъпност на знания за нови технологии, включително когнитивни технологии и изкуствен интелект, представен в публикации (ИР-П11, П13) на когнитивно и педагогическо, а в публикация (ИР-П15) – на невро-когнитивно ниво с помощта на закупеното по проекта устройство Емотив Инсайт 2.0. Направен е изводът, че индивидуалните различия на потребителите се отразяват и на типа социален робот, с който общуват. Разработени са от А. Кръстев сценарии, достъпни в GitHub, за подобрена когнитивна достъпност на знания чрез използването на хуманоиден робот НАО.

Постигнатите резултати при реализирането на дейностите 2.2. и 2.3 на Работен пакет 2 са свързани с систематизирането, анализа и представянето на проучените проблеми и бариери и възможни успешни решения за подобряване на достъпността за хора с увреждания и разработката на по-добри научни методи за достъпност на дигитални ресурси.

Представени с публикации, доклади, онлайн ресурси на сайта екосистема и в социални мрежи и участие в обществени събития и партньорства резултати от изследване на стандарти в световен мащаб, законодателство, добри практики. Стандартите и методите за достъпност засягат електронни документи на публични сайтове, уеб сайтове, софтуер и сериозни игри, стандарти за обучение и методи за когнитивно обучение с роботи.

Специално внимание е отделено и на достъпността до културно наследство - физическа и дигитална, заедно с изследване на състоянието в България, препоръки и добри примери, case studies.

Процесът на тестване на дигиталните ресурси и уеб сайтове за достъпност включва тестване с подходящи софтуерни програми, както и тестване от потребител с изгубено зрение.

След направеното обстойно проучване и анализ на успешните практики за обучение и за представяне на културно наследство бяха направени препоръки, изводи и основна концептуалната схема на модела на приобщаваща интелигентна екосистема за обучение, ориентирана към учащия, базирана на уеб архитектурата и с изисквания за универсална достъпност, универсален дизайн, digital storytelling. Това е една начална рамка за бъдещия проектен наръчник и хранилище с дигитални ресурси на проекта и ориентир за създаване на интелигентна, достъпна и отзивчива учебна среда.

С публикации и доклади означени с 2.2. и 3.1. са представени съвременни иновативни технологии, подходи и примери за образование и обучение, особено в областта на културата, езиците и изкуствата.

Те са важни за бъдещото развитие при обучение на следващи поколения и за поддържане на аудиторията ангажирана, фокусирана и мотивирана. Преживяването и откриването по време на учене, също водят до по-добри резултати по отношение на запомнянето и тълкуването на информация, прилагането ѝ на практика, развиването на умения, изобретателност, свързване на знания с житейска действителност и т.н. Това включва живи преживявания, игри, виртуална и разширена реалност, нетуъркинг кампании и предизвикателства в социални мрежи, интелигентни образователни игри, приложения, използване на изкуствен интелект и др.

Също така е важно да се отбележи, че някои от тези нови подходи за учене са по-добри и много подходящи за специфични аудитории, включително деца, младежи, хора с различни увреждания и т.н. Например, изучаването на език или култура с игра, взаимодействията или преживяванията, може да преодолее различни бариери - социални, икономически, физическа дистанция или когнитивни бариери, страхове и предизвикателства.

Обучения за достъпност:

В частта от проекта с подготовка и осъществяване на обученията и учебни ресурси са разработени и сценарии за обученията/експерименти на български и английски език, които са качени на сайта.

3Д принтер и софтуер са ползвани за разработването на обученията, както физически на място, така и с дигитални ресурси и обученията. *(Приложени са снимки, т.10 - Популяризиране на резултатите и Обучения)*

Към екосистемата за достъпност са разработени и качени и достъпни в Подменюта: Социална роботика и Обучение, по достъпност, Образователни игри, Учебни модули, както и полезни ресурси в подменю Достъпност и Приложения.

РП 3. Изграждане на концептуален модел на многофункционална екосистема за достъпност

1. Планирани дейности (РПЗ 3.1, 3.2, 3.3)

РПЗ "Изграждане на концептуален модел на многофункционална екосистема за достъпност"

Дейност 3.1: Проучване на технологии и средства за изграждане на достъпна среда/екосистема

Дейност 3.2: Изграждане на модел на достъпно хранилище от знания и достъпни обекти, свързани с хора с увреждания

Дейност 3.3: Управление на достъпно хранилище от знания и обекти, свързани с хора с увреждания

2. Осъществени дейности през отчитания етап (РПЗ 3.1, 3.2, 3.3)

Етап 1:

По дейност 3.1 са проучени средства и технологии (технологии за достъпност, дигитални, роботизирани и облачни технологии) за изграждане на достъпна среда.

Изследвани са различни методики за изграждане на бази от знания чрез семантични и онтологични технологии.

Изследвани и анализирани са системи, среди и резултати от реализирани проекти, свързани с достъпността за хора с увреждания в страната и чужбина.

Проучени са методи за защита на цифрови обекти и системи и на приложението на кодирането и стеганографията за защита на системите. Необходимо е изследване и разработка на методи за защита на авторските права на дигитализираните обекти, които да ефективни дори и след прилагането на различни обработки и трансформации, свързани с тяхната достъпност. Обяснена и нуждата от защита на данни при публикуването им в достъпен вид онлайн.

По дейност **3.2** са извършени следните дейности:

- Разработки, свързани с концептуалния модел на достъпно хранилище от знания и цифрови ресурси.
- Предложена е концептуална схема на достъпна цифрова платформа, осигуряваща достъп на хора с увреждания и достъп до цифрови обекти и достъп до знание за достъпността.
- Изграден е модел на семантично знание в предметната област.
- Реализирани са експериментални цифрови културни маршрути, осигуряващи достъп на хора с увреждания до културното наследство (КИН).
- Изследванията и разработките по дейност 3.2, свързани с концептуалния модел на достъпно хранилище от знания и цифрови ресурси са продължени през следващия етап.

Етап 2:

В Работен пакет 3 по дейност **3.2** през 2 етап е извършена работа, свързана с фундаментални изследвания относно средствата, методите и моделите за изграждане на концептуален модел на достъпно хранилище от знания и достъпни обекти, обединени в социално ориентирана екосистема за подпомагане изучаването на цифровото научно и културно съдържание от хора със зрителни затруднения.

За целите на изграждането на модел на екосистема за дигитална достъпност е предложен подход за проектиране на системи за достъпност на знания в дигитални и физически хранилища, основан на разбирането на достъпността като технология, с помощта, на която се премахват пречките и бариерите пред човека, който се стреми към постигане на определена цел - както онези, които са свързани с определен сензорен или моторен дефицит, така и субективни, свързани с липсата на знания или мотивация за учене. Концепцията е ориентирана към създаването на т. нар. „киберфизичен учител“ и „киберфизичен музеен гид“.

Когнитивните затруднения често съпътстват състояния, изискващи психо-социална рехабилитация. Предложен е подход за включване в екосистемата за дигитална достъпност на кибер-физични системи с подобрена социална компетентност. В публикация (ИР-П7) е предложен метод за оценка на имплицитното приемане на различни по тип работи в социално-ориентирани професии като например ко-терапевти при психо-социална рехабилитация. Това ще подпомогне дигиталната достъпност на психосоциална подкрепа при когнитивни затруднения.

В контекста на проектирането на социално-компетентни системи за психо-социална рехабилитация е направено проучване на възприемането на емоционални стимули на когнитивно и невро-когнитивно ниво (Включващо анализ на данни от ЕЕГ). Публикация (ИР-П8) анализира на възприемането на емоционални стимули – снимки с емоционално съдържание на хора и животни от общодостъпно интернет хранилище. Факторът „пол“ достигна гранично ниво на статистическа значимост по отношение на оценките на

възприемането на емоции, т.е. жените оценяват наблюдаваните емоции като по-интензивни, отколкото мъжете, което би могло да доведе до препоръки, свързани с индивидуалните различия при общуването на хора с когнитивни затруднения с различни по характер социални работи.

Продължени са започнатите изследвания и разработки по дейност 3.2 от първия етап, свързани с концептуалния модел на достъпно хранилище от знания и цифрови ресурси и създадения модел на семантично знание в предметната област и експерименталните цифрови културни маршрути, осигуряващи достъп на хора с увреждания до културното наследство (КИН). Избрани ефективни методи за защита на цифрови обекти и системи, за защита на авторските права на дигитализираните обекти и е съобразена нуждата от защита на данни при публикуването им в достъпен вид онлайн.

Създаден е финален вариант на концептуалната схема на цифрова платформа, осигуряваща достъп на хората с увреждания до цифрови обекти и достъп до знание за достъпността.

Извършена е работа по проучване, координация и изготвянето на материали за дигитална достъпност в помощ на хора със специални потребности, с акцент на хора с зрителни и когнитивни ограничения (законови документи, наръчници, стандарти и учебно съдържание и други материали, свързани с хора с увреждания с акцент на хора с зрителни и когнитивни ограничения. Изследвани се възможностите за представянето на събраната информация в отделен библиотечен модул на достъпно дигитално хранилище от знания и достъпни обекти в екосистемата.

Създаден е нов концептуален модел за дигитална достъпност на образователни системи в уеб среда за реализация на иновативни екосистеми на знанието.

Във връзка с РПЗ и дейност 3.3 през втория етап са направени от научния колектив изследвания, свързани със създаването на изграждането на експериментална социално ориентирана екосистема, базирана на предложения модел за подпомагане на представянето на научно и културно учебно съдържание за хора от целевата група. Дейностите са свързани с фундаментални изследвания за организацията, въвеждането на данни и управлението на достъпно хранилище от знания и обекти за хора с увреждания и с решаването на различни интердисциплинарни задачи.

Извършена е работа по разработването на концептуалния модел и отделните функционални модули на експерименталната онлайн социално ориентирана екосистема АВ за дигитална достъпност в помощ на хора със специални потребности с акцент на хора с зрителни и когнитивни ограничения.

Проучени са различни дизайни и е избран достъпен дизайн на екосистемата АВ.

Направени са изследвания и софтуерно е разработен специален административен модул за организиране на управлението на отделните модули и на самата екосистемата.

Разработена са функционалности, свързани със защитата на данните и сигурността на екосистемата.

Направени са проучвания и изводите от направените изследвания и анализи са съобразени при разработването на функционалности и модули на социално ориентираната екосистема за подпомагане изучаването на цифрово научно и културно-историческо съдържание от хора със зрителни затруднения.

Събрана е информация и е вграден модул за споделяне на исторически знания, свързани със известни хора с увреждания. Информацията в модула непрекъснато се допълва с нови знания по темата.

Проектиран и вграден в системата функционален модул за споделяне на дигитална информация и получаване на знания за реални артефакти от Регионален етнографски музей Пловдив (РЕМ), като системата е свързана и обменя информация със сайта на музея [П1, П2, П8]. Линк: <http://www.math.bas.bg/vt/REMPlovdiv/>.

Изследвани са подходи, средства и модели, осигуряващи достъп на хора с увреждания до културното наследство, както и достъпността на хранилища, архиви, бази от данни от знания и цифрови ресурси. Изследвани са концептуални схеми и методи, свързани с осигуряването на достъп и паспортизация (сертифициране) на достъпността за хора с увреждания до културното наследство в музеите. Проучена е дигиталната достъпност на хора с увреждания до нематериалното културно наследство (българско фолклорно наследство). Изследвани са предизвикателствата пред специалистите в КИИ с фокус върху нуждата от специализирано обучение за експерти (upskilling/ reskilling), което да улесни дигиталната трансформация на GLAM сектора. Направените изследвания ще подпомагат изучаването на цифровото културно-историческо съдържание от хора със зрителни затруднения и за създаване на нови функционалности на системата.

Във връзка с изследванията по РПЗ, Дейност 3.3 са проведени експерименти с обучение за хора с зрителни и когнитивни ограничения със средствата, включени в екосистемата.

В системата АВ са създадени уроци и сценарии и проведени обучения с цел подпомагане на представянето на културно и научно учебно съдържание и получаване на знания за хора от целевата група. Други средства и подходи за получаване на информация, знания и обучение освен уроците и сценарии, са създадените образователни игри, блог, образователен музеен и библиотечни модули и др. Библиотечният модул съдържа теоретични материали и документи, свързани с достъпността за хора със специални потребности.

Проведено е обучение за хора със зрителни и когнитивни ограничения със средствата, включени в екосистемата.

Предложен е подход за включване на ученици със зрително увреждане в урок по математика в приобщаващото образование. С помощта на методика за преподаване на изчислителни умения чрез двумерни и тримерни геометрични фигури (изработени по специално създадени 3D модели и алгоритми и със закупения по проекта 3Д принтер) беше реализирана учебна ситуация, в която учениците решават задачи, изискващи трансфер на научни методи за решаване и откриване на нови начини на решаване на задачата.

3. Очаквани резултати (РПЗ ДЗ.1, 3.2, 3.3)

Дейност 3.1: Очакван резултат от изпълнението на дейността - Обстоен анализ на световните тенденции в областта на цифровите технологии за подпомагане изучаването на цифрово културно-историческо съдържание от хора със зрителни затруднения.

Дейност 3.2: Изграждане на модел на достъпно хранилище от знания и достъпни обекти, свързани с хора с увреждания

Дейност 3.3: Управление на достъпно хранилище от знания и обекти, свързани с хора с увреждания

В резултат на 3.2 и 3.3 трябва да бъдат изградени моделът на екосистемата за подпомагане изучаването на цифрово културно-историческо съдържание или на научно съдържание и нови технологии от хора със зрителни или когнитивни затруднения и примерна експериментална екосистема, базирана на предложения модел за подпомагане на представянето на културно и научно учебно съдържание за хора от целевата група. Обучение за хора със зрителни и когнитивни ограничения със средствата, включени в екосистемата. Анализ и оценка на прилагането на разработеното цифрово съдържание в реална среда.

Изследванията и разработките по дейност 3.2, свързани с концептуалния модел от знания и цифрови ресурси, според Плана са предвидени да се осъществят през последните 3 месеца от 1 етап и да бъдат продължени през първите 9 месеца на втори етап и съответно

и в продължението от 11 месеца (общо 20 месеца), в който ще се получат главната част от резултатите по дейност 3.2 (хранилището и концептуалния модел).

Основните очаквани резултати от изпълнението на проекта са:

- Дигитално хранилище с обработени и достъпни дигитални мултимедийни ресурси в областта на културно наследство, сериозни игри;
- Разработен цялостен модел на социално-обоснована екосистема;
- Разработен нов дизайн на интерфейси – виртуални (кибер) и реални (физически) за хора със сензорен дефицит;
- Формулирани подходи и методи за създаване на нови интерфейси за взаимодействие човек-робот в кибер-физичен контекст;
- Разработени и достъпни в е-библиотека учебни материали, вкл. “Насоки за дигитална достъпност”;
- Интегрирани софтуерни платформи за управление на хуманоиден робот NAO чрез 14-канална безжична невро слушалка Emotiv EPOC за запис на ЕЕГ сигнали, движение на лицевите мускули и на главата;
- Създаване на нов тип ситуационен контекст за абстрактни и хуманоидни роботи;
- Разработена методология за оценка на приемливостта на екосистемата АВ от гледна точка на потребителя на системата.

4. Постигнати резултати през РПЗ.

- В Дейност 3.1 е направен обстоен анализ на световните тенденции в областта на цифровите технологии за подпомагане изучаването на цифрово културно-историческо съдържание от хора със зрителни затруднения. Анализирани са водещи концептуални модели за дигитална достъпност за хора със специални потребности, основани на анализ на сензорните, технологични и социални бариери пред научаването на нови знания при хора, в частност деца, с когнитивни затруднения.

- Предложен е нов концептуален модел за дигитална достъпност на образователни системи в уеб среда за реализация на иновативни екосистеми на знанието, където основните бариери са представени като слоеве на субективните знания, опит и мотивация, физическата и социалната среда.

- През 1 етап е разработена е концептуална схема на платформата за подпомагане изучаването на цифрово културно-историческо съдържание от хора със зрителни затруднения.

- Разработени са 2 класа сценарии за обучение на деца за целите на създаването на каталог на образователни игри с роботи за деца със затруднения в когнитивната обработка на информация или липса на вътрешна мотивираност (intrinsic motivation). Сценариите са тествани и развивани и на следващия етап на проекта.

- Създадена е концептуалната схема на модела на приобщаваща интелигентна екосистема за обучение (ориентирана към учащия, базирана на уеб архитектурата и с изисквания за универсална достъпност и дизайн на digital storytelling и технологиите блокчейн и микросайтове), една начална рамка на хранилището с дигитални ресурси на интелигентната достъпна и отзивчива учебна среда.

По поддейност 3.1 са анализирани водещи концептуални модели за дигитална достъпност за хора със специални потребности, основани на анализ на сензорните, технологични и социални бариери пред научаването на нови знания при хора, в частност деца, с когнитивни затруднения.

Предложен е нов концептуален модел за дигитална достъпност на образователни системи в уеб среда за реализация на иновативни екосистеми на знанието, където основните

бариири са представени като слоеве на субективните знания, опит и мотивация, физическата и социалната среда.

По 3.1 и 3.2 са разгледани концепции и модели на екосистеми за подпомагане изучаването на цифрово културно-историческо съдържание от хора със зрителни затруднения и предложена концептуална схема на система. Постигнатото се резюмира по следния начин: Изследване на технологии и практики в ST(R)EAM обучение; Направено е проучване за принципи и изисквания за тримерен печат и приложения в специалното образование и културното наследство.

Изготвен е концептуален модел на дигитален културен маршрут аудио – гайд с достъпност за PEM – Пловдив, с който да се тества метод за получаване на знания в областта на културното наследство. Линк: <http://www.math.bas.bg/vt/REMPlovdiv/> На тази база е създаден и експериментален модел за онлайн платформа за музеи с аудио-гайд и достъпност за представяне на културното наследство.

За целите на обучението, свързано с достъпността е разработен лекционен цикъл „Достъпност за хора с увреждания“ от 5 части, представен на конференция на СМБ, STEMEDU-2022, KIN2022 и в 5 от срещите на проектния екип.

Разработени са 2 класа сценарии за обучение на деца за целите на създаването на каталог на образователни игри с роботи за деца със затруднения в когнитивната обработка на информация или липса на вътрешна мотивираност (intrinsic motivation - footnote 2).

Предложена е методология за оценка на успешността на приложение на тези сценарии. Сценариите и методологията са тествани и доразвити във 2 етап на проекта.

Постигнатите резултати при реализирането на дейностите на РПЗ са:

- Направен обстоен анализ на световните тенденции в областта на цифровите технологии за подпомагане изучаването на цифрово културно-историческо съдържание от хора със зрителни затруднения.
- В резултат на 3.2 и 3.3 е изграден модел на екосистемата за подпомагане изучаването на цифрово културно-историческо съдържание или на научно съдържание и нови технологии от хора със зрителни или когнитивни затруднения.
- Изграждане на примерна експериментална екосистема, базирана на предложения модел за подпомагане на представянето на културно и научно учебно съдържание за хора от целевата група.
- Обучение за хора със зрителни и когнитивни ограничения със средствата, включени в екосистемата.
- Анализ и оценка на прилагането на разработеното цифрово съдържание в реална среда.

Основните очаквани резултати от изпълнението на проекта на всички дейности по всички работни пакети са:

- Дигитално хранилище с обработени и достъпни дигитални мултимедийни ресурси в областта на културно наследство, сериозни игри;
- Разработен цялостен модел на социално-обоснована екосистема;
- Разработен нов дизайн на интерфейси – виртуални (кибер) и реални (физически) за хора със сензорен дефицит;
- Формулирани подходи и методи за създаване на нови интерфейси за взаимодействие човек-робот в кибер-физичен контекст;
- Разработени и достъпни в е-библиотека учебни материали, вкл. “Насоки за дигитална достъпност”;

- Интегрирани софтуерни платформи за управление на хуманоиден робот NAO чрез 14-канална безжична невро слушалка Emotiv EPOC за запис на ЕЕГ сигнали, движение на лицевите мускули и на главата;
- Създаване на нов тип ситуационен контекст за абстрактни и хуманоидни роботи;
- Разработена методология за оценка на приемливостта на екосистемата АВ от гледна точка на потребителя на системата.

Постигнати основни резултати при реализирането на всички дейности по всички работни пакети в края на проекта:

1. Изградено е дигитално хранилище с обработени и достъпни дигитални мултимедийни ресурси в областта на културното и научно наследство, сериозни игри; Моделът на хранилището с дигитални ресурси на интелигентната достъпна и отзивчива учебна среда има сложна структура от данни и се състои от няколко отделни дигитални архива.

Изграден е концептуален многофункционален модел на експериментална социално ориентирана екосистема АВ за подпомагане изучаването на цифрово културно-историческо съдържание или на научно съдържание и нови технологии от хора със зрителни или когнитивни затруднения, базирана на разработения фундаментален модел и с предназначение да осигури получаването на информация и знания, свързани с дигиталната достъпност при хората със специални потребности.

Разработена е многослойна рамка на достъпността за хора със специални потребности

2. Разработен цялостен модел на социално-обоснована екосистема и изградена примерна експериментална екосистема АВ, базирана на предложения модел за подпомагане на представянето на културно и научно учебно съдържание за хора от целевата група.

Създаден е експериментален модел за онлайн платформа за музеи с аудио-гайд и достъпност за представяне на културното наследство, създаден на базата на концептуален модел на дигитален културен маршрут аудио – гайд с достъпност на дигитални ресурси на артефакти от РЕМ – Пловдив, с който е тестван метод за получаване на знания в областта на културното наследство. Моделът е вграден като модул в експерименталната екосистема АВ. Моделът е функционален и е тестван като (онлайн) аудио-гайд с достъпност за широка публика и хора със зрителни увреждания. Поставени са специални табели in situ и тестване на достъпността на създадения модел.

3. Разработен нов дизайн на интерфейси – виртуални (кибер) и реални (физически) за хора със сензорен дефицит;

4. Формулирани подходи и методи за създаване на нови интерфейси за взаимодействие човек-робот в кибер-физичен контекст; Разработени са нови образователни сценарии с крачещ робот BigFoot от гледна точка на кибер-физичните системи за педагогическа рехабилитация.

5. Разработени и достъпни в е-библиотека учебни материали, вкл. “Насоки за осигуряване на дигитална достъпност”; В системата са съдържат описани начини и подходи за осигуряване на достъпност и за получаване на информация, знания и обучение посредством специално създадени уроци и сценарии от проведени обучения с цел подпомагане на представянето на културно и научно учебно съдържание и получаване на знания за хора от целевата група. Освен уроците и сценариите са създадените образователни игри, блог и др.

6. Интегрирани софтуерни платформи за управление на хуманоиден робот NAO чрез 5-канална безжична невро слушалка Emotiv Insight за запис на ЕЕГ сигнали, движение на лицевите мускули и на главата;

7. Създаване на нов тип ситуационен контекст за абстрактни (крачещи-и-летищи) и хуманоидни роботи; с 4 нива на антропоморфизъм – в следния ред на представяне -

стилизиран хуманоиден робот НАО (междинна степен на антропоморфизъм), механичен робот BigFoot (нулева степен на антропоморфизъм), човек Виолина (пълна степен на антропоморфизъм), андроид Алис (висока степен на антропоморфизъм)

8. Разработена е нова методология за оценка на приемливостта на ЕС АВ от гледна точка на потребителя на системата.

РП4. Разпространение и популяризиране на резултатите от проекта

1. Планирани дейности (от проектното предложение за втори етап)

РП4 4 се извършва в продължение на 33 месеца от месец 04 до месец 36 от целия екип + продължение на 11 месеца. РП4 има планирана широкоспектрна и вкл седемте точки от „Плана за разпространение на проектните резултати“, които са:

1.Разпространение на резултатите сред българска и международна научна общност;

а.Публикуване на резултати от проекта в научни издания, индексирани и реферирани в световни научни бази от данни в т.ч. с SJR и IF;

б.Доклади и постери, представени на международни научни форуми или на национални такива с международно участие, между които и форуми на ИМИ- БАН: Международна конференция по Цифрово представяне и опазване на културното и научно наследство, организирана под егидата на Юнеско (<http://dipp2021.math.bas.bg/>), Научна конференция с международно участие Културно-историческо наследство: Опазване, представяне, дигитализация (<http://www.math.bas.bg/vt/isc-kin/>), Научна конференция с международно участие „Иновативно STEM образование“ (STEMEDU-2021, <http://www.math.bas.bg/vt/stemedu/>), както и в значими международни форуми в областта.

с.Специализирано обучение за дигитална достъпност на хора със специални потребности, вкл. и с роботизирани технологии; серия видеоуроци за ДД на портала на проекта (принципи, стандарти, изисквания, области на приложения, вкл. уроци със специален фокус на дигитално културно наследство)

д. Бази от данни със свободен достъп за планиран case study в обл. културно наследство.

2.Публикуване на научно-популярна книга „Насоки за осигуряване на цифрова достъпност“, базирана на резултатите, анализите, изводите и метода за оценяване на достъпността, постигнати в този проект;

3.Изработване и разпространение на рекламни материали;

4.Информирание на обществени, образователни, културни и научни организации и институции за развитието и резултатите на проекта (чрез уебсайта на проекта и БТА);

5.Предоставяне на достъп на широката общественост до всички цифрови учебни ресурси, създадени и използвани в проекта чрез бази данни със свободен достъп;

6.Разработка на Интернет страница на проекта, представяща неговите основни цели, задачи, събития, работни срещи, конференции, публични отчети, документи и др.

7.Развитие на научния колектив и млади учени.

2. Осъществени дейности през отчитания Работен пакет 4:

Етап 1:

За първи етап са публикувани 24 публикации в научни издания и са изнесени 62 доклада на научни форуми и един лекционен цикъл. Освен това първият етап отчете:

Разработка на Интернет страница на проекта; информиране на обществени, образователни, културни и научни организации и институции за развитието му; доклади и научни публикации в научни издания и списания, индексирани и реферирани в световни вторични научни бази от данни; доклади и постери, представени на международни научни форуми или на национални такива с международно участие, между които и форуми на ИМИ-БАН и разпространение на рекламни материали в онлайн канали.

- Разработен е информационен сайт за проекта сайт, представяща неговите основни цели, задачи, събития, работни срещи, конференции, публични отчети, документи и др.: <http://www.math.bas.bg/vt/ab/>. Предстои да се попълва още съдържание и през втория етап на проекта. Извършени са тестване и анализ на достъпността на информационния сайт, съобразени с WCAG Accessibility като са дадени конкретни препоръки към разработчика на сайта по отношение на семантичната структура, структурата на съдържанието, достъпността на изображенията и интерактивните елементи, подобряване на визията.

- Информирание на обществени, образователни, културни и научни организации и институции за развитието и резултатите на проекта:

Осъществено е сътрудничество с РЕМ-Пловдив, ИЕФЕМ-БАН, Детски научен център Музейко, експерти от СУ „Св. Кл. Охридски“ и Великотърновски университет „Св. Св. Кирил и Методий“

- Работа по модел за онлайн платформа за музеи с аудио-гайд и достъпност, за представяне на културно наследство. Прилагане на модела първо при РЕМ – Пловдив. Работа с екипа по развитие на функционален модел за дигитален (онлайн) аудио-гайд с достъпност за широка публика и хора със зрителни увреждания. Линк: <http://www.math.bas.bg/vt/REMPlovdiv/>

- Популяризиране на модела за дигитална достъпност на научни форуми с предложение за прилагане и при други институции.

- Организиране на конференции, семинари и популяризиране на темата на проекта със специални научни сесии, кръгли маси, дискусии:

- Популяризиране в 5 научни конференции, със специални семинари, сесии, кръгли маси и дискусии за достъпност: KIN2021 и KIN2022 - Международна научна конференция

„Културно-историческо наследство: опазване, представяне, дигитализация“, <http://www.math.bas.bg/vt/isc-kin/>, STEMEDU-2021 и STEMEDU-2022 - Научна конференция с международно участие „Иновативно STEM образование“ (<http://www.math.bas.bg/vt/stemedu/>, Международна конференция „Живо културно наследство: опазване, практики, информационни технологии“/ Living Cultural Heritage: Safeguarding, Practices, Information Technologies LCH, 09.2021, В.Търново, Онлайн, България, <https://science.eurofolk.com/bg/conference/living-cultural-heritage-safeguarding-practices-information-technologies-lch2021>

- Създаване на FB страница на проекта и разпознаваемо лого. Име на Facebook страница на проекта: Барометър Достъпност/ Accessibility Barometer, AB Ecosystem Project, Линк: <https://cutt.ly/xF9P7d9>

- Участия в международни форуми съгласно Приложение 3 и 4

- Установени сътрудничества с РЕМ-Пловдив, ИЕФЕМ-БАН, Детски научен център Музейко, експерти от СУ „Св. Кл. Охридски“ и Великотърновски университет „Св. Св. Кирил и Методий“ и детска градина Чайка в град Варна, посещение с работи на 3-6 юли 2022 г.

- Реализация на експериментално изследване в Медицински център Деца с проблеми в развитието (<https://medicalcenter.dpkids.org/>), София (дългосрочно сътрудничество).

●Изработка и приложение, апробация на модел за онлайн платформа с дигитална достъпност за музеи с аудио-гайд и достъпност, за представяне на културно наследство. Прилагане на модела първо при РЕМ – Пловдив. Работа с екипа на проекта и на музеи по развитие на функционален модел за дигитален (онлайн) аудио-гайд с достъпност за широка публика и хора със зрителни увреждания. Линк: <http://www.math.bas.bg/vt/REMPlovdiv/>. Популяризиране на модела за дигитална достъпност на научни форуми с предложение за прилагане и при други институции.

Етап 2:

1. Разпространен и популяризиран са резултатите сред българска и международна научна общност на над 19 научни форума и издания при втори етап и 12 на първи етап (общо 31 форума и издания), с над 50, 100 или 300 участника при втори етап и 25 общо за проекта. Резултатите от проекта са представяни и на няколко обществени събития с потенциални партньори и медии, както и в социални мрежи за популяризиране на проекта: <https://www.facebook.com/AccessibilityBarometer/>;
2. **А.) Публикации:** За първи и втори етап има **общо 57 публикации, от които за първи етап са 24 (6 с IF/SJR, 12 WoS/Scopus/ERIH+, 6 в други издания) и общо 133 доклада, учебни ресурси и лекционен цикъл, а за втори етап са 33 (21 с IF/SJR, 7 WoS/Scopus/ERIH+, 4 в други издания, една книга)**. Бенефициентът и партньорите имат 33 публикации през втория етап в индексирани и реферирани научни издания, монография и са изнесени 71 доклада на научни форуми. Регистрирани са до момента 56 цитирания на 20 публикации по проекта за целия период от 2021 до 2025 г. (Приложен е списък в папка т.10 - Популяризиране на резултатите/ Цитирания АБ проект) на публикации на екипа от други учени в международни и национални научни форуми. **Публикациите са подробно описани в списък. 8.1, а пълните текстове (в PDF формат) са в т. и папка 9** от настоящия отчетен пакет. Направените изследвания и постигнати резултати от проекта, които са публикувани и докладвани са част от разпространението и популяризирането по дейност 4.1. Това включва всички публикации от втори етап (П1-П33), както и тези от първия по раб. пакет. По време на втори етап от проекта са реализирани 33 публикации в национални и международни издания, като **15 от тях са с отворен достъп (OPEN ACCESS)**.
От ИР-БАН по РП4 се отчитат доклади от 7 научни форума, публикувани в пълен текст, от които 2 са с лично участие и 5 – онлайн. Направени са общо 9 публикации, от които 2 с отворен достъп. Една от публикациите е статия в списание с ИФ (Frontiers of Robotics and AI) (отворен достъп), 4 са статии в томовете на издателство Springer, които също са с ИФ, 2 са в материали от конференции на IEEE и 1 на ACM, които се индексират в Scopus и една в материалите на Шестата международна научна конференция "Иновативно STEM образование" STEMedu-2024, В. Търново.
А1.) Намерени 56 са **цитирания** по публикациите за 1 и 2 етап - в списък 8.3 (цитирания).
- В.) Доклади и постери**, представени на международни научни форуми или на национални такива с международно участие, между които и форуми на ИМИ- БАН: За първи и втори етап има общо 57 публикации и 133 доклада, книга, учебни ресурси и лекционен цикъл.
- С.) Специализирано обучение** за дигитална достъпност на хора със специални потребности, вкл. и с роботизирани технологии; серия видеоуроци за ДД на портала на проекта (принципи, стандарти, изисквания, области на приложения, вкл. уроци със специален фокус на дигитално културно наследство) са качени и достъпни до широка аудитория на екосистема онлайн портала на проекта - линк: <https://ab.math.bas.bg/%d0%ba%d1%83%d1%80%d1%81-%d0%bf%d0%be-%d0%b4%d0%be%d1%81%d1%82%d1%8a%d0%bf%d0%bd%d0%be%d1%81%d1%82/>.

D.) Данни със свободен достъп за case study в обл. културно наследство. Реализиран в двата етапа CaseStudy за наследство в РЕМ Пловдив, QR културен маршрут <https://ethnograph.info/evropeyska-nosht-na-muzeite-2023-v-rem-plovdiv/> Публично представяне пред медии на Европейска нощ на музеите, 13.05.2023, на нов аудио-гайд разходка “Овчар и невеста” на РЕМ-Пловдив с достъпност, брайлов текст и QR кодове. С отразяване в медии и участие на експерти от БАН и други организации. Медийно отразяване в редица местни и национални медии: <https://podtepeto.com/kultura/nova-audio-razhodka-v-regionalen-etnografski-muzej-plovdiv/>; <https://bnr.bg/plovdiv/post/101822827/v-audio-sveta-na-regionalen-etnografski-muzei-plovdiv>; <https://shorturl.at/qzEPS> и др.

3. Публикуване на научно-популярна книга „Насоки за осигуряване на цифрова достъпност“, базирана на резултатите, анализите, изводите и метода за оценяване на достъпността, постигнати в този проект: монографията е с автори Негослав Събев, Галина Богданова, издадена от Университетско издателство „Св. св. Кирил и Методий“, Велико Търново, България, ISBN 978-619-208-451-6. Тя е предназначена за хора от целевата група, уеб разработчици и експерти от институции работещи с тях за създаване и поддръжка на уеб сайтове и приложения, така че да бъдат достъпни.

4. Изработване и разпространение на рекламни материали; (вж. Снимки по-долу), създадена мрежа от контакти чрез имейл комуникация; Споделяне на ресурси и знания и участие в събития на европейска партньорска мрежа на международния проект AccessibleEU – Европейски ресурсен център за достъпност. Екипът е представил резултати от проекта на международните форуми и събития на AccessibleEU България – Партньорска мрежа за достъпно и включващо висше образование, услуги и среда: <https://www.icss-bg.org/2023/10/22/1233/>.

5. Информирание на обществени, образователни, културни и научни организации и институции за развитието и резултатите на проекта онлайн чрез портала на проекта, чрез организиране на и участие в национални семинари и международни конференции. Екипът организира 4 научни конференции и няколко семинара с обособени кръгли маси и дискусии, вкл. участие в организационен / програмен комитет и модерирание на 3 специални сесии в научни конференции с над 300 участника от множество страни за популяризиране на темата на проекта с обособени тематични сесии [(1) сесия SALT в ICL2024 Талин, Естония, (2) 8th International Conference on Smart and Sustainable Technologies (SpliTech), Split/Bol, Croatia, IEEE, 2023, Mis4tel Conference Испания (<https://www.mis4tel-conference.net/programme>) и (4) ITHET 2025, Париж, Франция (в списъка с доклади и участие в научни форуми)]. Поддържани са канали и профили в социални мрежи, участие в обществени събития с медийно отразяване (FB страница: Барометър Достъпност/ Accessibility Barometer, AB Ecosystem Project, <https://www.facebook.com/AccessibilityBarometer>; YouTube https://www.youtube.com/channel/UCNc0mnsd_jOC6x1nze0Awg).

Научно сътрудничество с 3 университета: Технически университети София и Габрово, Великотърновски университет “Св. св. Кирил и Методий” (Факултет по математика и информатика и Факултет по изобразително изкуство) във връзка с достъпност на обучението за хора със зрителни затруднения. Разработени анкети и проучвания сред над 100 студента в 3 университета, проведени семинари, демонстрации и обучения, свързани с проекта. Сътрудничество с община Казанлък и Велико Търново, проведени семинари и демонстрации. Научно сътрудничество с Академия на МВР.

6. Предоставяне на достъп на широката общественост до всички цифрови учебни ресурси, създадени и използвани в проекта чрез бази данни със свободен достъп на уеб адрес: <https://ab.math.bas.bg/wp-admin/post.php?post=371&action=edit> Разработен е въвеждащ курс по достъпност, който е апробиран на Шеста международна конференция „Иновативно STEM образование“ 2024.

7. Разработка на Интернет страница на проекта: информационен сайт: https://www.math.bas.bg/vt/ab който се обновява регулярно и има връзка с портала на екосистемата (https://ab.math.bas.bg). 8. Развитие на научния колектив и млади учени: (вж. “Други резултати от проекта. 2. Повишаване на научния капацитет и подготовката на млади учени”) По време на изпълнение на проектното предложение за втори етап деветчленния екип е повишил академичния си капацитет с 3 доценти заели професорски академични длъжности, 2 млади учени и постдокторанти получили академична длъжност главен асистент, както и участие в обучения, надграждане на знания и опит и участия в национални и международни форуми.
4. Постигнати резултати през отчитания етап ЕТАП 2: Разпространение на резултатите на научни форуми, с доклади и научни публикации: От екипа на проекта са изнесени 62 доклада на научни форуми - вж. 8.2. Научни доклади с изследвания и резултати от проекта са изнесени на 5 международни конференции извън България; 35 международни конференции в България; 22 национални и международни семинари. Разработен е и Лекционен цикъл „Въведение в достъпността“ [Д63] в 6 части, изнесен и разпространен на 3 научни форума. Публикувани 24 публикации в научни издания. От публикациите: 2 са в списания с импакт фактор (ИФ); 4 в списания с импакт ранг (ИР) (SJR); 12 в други реферирани издания, които са индексирани в световни литературни източници (WoS, Scopus и Google Scholar, ERIH PLUS) и 7 в други научни издания в България. Разработка на фейсбук профила на проекта и уеб страница; Информирание на обществени, образователни, културни и научни организации и институции за проекта. Изработване и разпространение на рекламни материали; ЕТАП 2: - В Работен пакет 4 „Разпространение и популяризиране на резултатите по проекта“ са организирани национални семинари и международни конференции и резултатите са докладвани на STEMedu-2024, KIN2024, ICL2024 в Естония, SplitTech 2023 в Хърватия, ИО семинар и годишни отчетни сесии на секция „СофТИС“ и секция „Математическа лингвистика“. Проведени експерименти и обучения на хора с зрителни и когнитивни ограничения. Резултатите са публикувани в (Bogdanova et al., 2024a), (Bogdanova et al., 2024b), (Sabev et al., 2024), (Dimitrova et al., 2023), (Bogdanova et al., 2023) и др. Разработена е монография „Насоки за осигуряване цифрова достъпност“ с автори Негослав Събев и Галина Богданова, предназначена за хора от целевата група, уеб разработчици и администратори на уеб сайтове и приложения [П33]. - Публично представяне пред медии на Европейска нощ на музеите, 13.05.2023, на нов аудио-гайд разходка “Овчар и невеста” на РЕМ-Пловдив с достъпност, брайлов текст и QR кодове. С отразяване в медии и участие на експерти от БАН и други организации. - Медийно отразяване в редица местни и национални медии: https://podtepeto.com/kultura/nova-audio-razhodka-v-regionalen-etnografski-muzej-plovdiv/; https://bnr.bg/plovdiv/post/101822827/v-audio-sveta-na-regionalen-etnografski-muzei-plovdiv; https://shorturl.at/qzEPS и др. - за целия период на проекта девет членния екип е повишил академичния си капацитет с 3 доценти заели професорски академични длъжности, 2 млади учени и постдокторанти получили академична длъжност главен асистент, както и участие в

обучения, надграждане на знания и опит и участия в национални и международни форуми.

- Основен постигнат научен резултат от дейност 3.3 и 4.1 е **създаването на експериментална екосистема с ресурси за дигитална достъпност, достъпна на адрес: ab.math.bas.bg**. Порталът е качен на сървъра на ИМИ (хостинг с бази от данни и поддържан домейн) с цел осигуряване на устойчивост и дългосрочност и постоянно обновяване на резултатите и след края на проекта.

Описание на екосистемата: концептуалния модел на екосистема (РПЗ, дейности 3.1 и 3.2) е реализиран в уеб архитектурата на портала (РПЗ, 3.3 и РП4, 4.1), която е базирана на CMS WordPress. Изборът на екипа при сравнение на няколко CMS системи беше основан на реални тестове за достъпност от незрящите колеги в екипа на проекта, както и на публични онлайн тестери с вградена проверка на WCAG съвместимостта. След проведени множество дискусии и срещи се постигна съгласие за следната уеб архитектура на портала: Хоризонтално меню със седем бутона и бутон за смяна на езика (сайта към момента е на български и на английски език).

Бутоните са достъпни с асистиращи технологии, ползвани от потребители със зрителни и други дефицити, като отделно в дясната горна част на екрана има *Accessibility Sidebar Helper* с функционалности за такива потребители, има и чатбот "Corrie" за потребители, които чрез въпроси и отговори могат да бъдат насочени към информацията, която ги интересува. Горната част на сайта (header) освен меню, Accessibility Sidebar, bot Corrie, включва и социално каре (Фейсбук профила и YouTube канала на проекта, RSS); следва съдържание в две колони, основен текст в ляво, а до него - последни публикации, архив, категории и облак от етикети. Долната част на сайта (footer) повтаря социалното каре, представя контактна информация за екипа на проекта, RSS абонамент, линк към картата на сайта, логата на ФНИ-МОН, координатора, партньорите, както и задължителната правна информация.

5. Обяснение, ако част от дейностите не са осъществени, част от резултатите не са постигнати, или са постигнати допълнителни резултати повече от очакваните

Няма неосъществени дейности по този пакет за първи и втори етап и всички предвидени резултати са постигнати.

От първи етап: При сътрудничеството с Регионален етнографски музей - Пловдив освен научните резултати по проучване и изграждане на модел и методика за съставяне на достъпни сайтове бяха постигнати и практически приложения на научен продукт с осъществяване на сайт аудио-гайд, който ще е полезен както за зрящи, така и за незрящи ползватели на културното наследство на регионалния музей; Установено сътрудничество с детска градина Чайка в град Варна, проведено посещение с работи на 3-6 юли 2022 г.

Втори етап: Към започнатото партньорство с Детски научен център Музейко се добавиха контакти и сътрудничество с ИЕФЕМ-БАН, EAFF, както и с община Казанлък, а с историческия музей Казанлък, с който предстои подписване на договор за сътрудничество.

Представяне на научните резултати

Представяне на научните резултати

В настоящия научно-изследователски проект са извършени фундаментални научни изследвания в областта на информационните и комуникационни технологии и частично в хуманитарните науки и обществените науки за наличие и подобряване на дигиталната достъпност (Digital Accessibility) за четири типа обекти (сайтове, документи, програмни продукти и образователни игри); достъпно са представени информация и цифрови ресурси за хора със зрителни и когнитивни ограничения.

Изследват се и се представят технологии, стандарти и методи за подобряване на достъпността. Създадена е методология за изграждане на достъпни среди и системи, управление, обработка и анализиране на данни. Създадени и тествани са и обучения за подобряване на дигиталната достъпност, описани в публикации по проекта, прикачени са и снимки в папка т.10 - Популяризиране на резултатите.

Резултати от проекта:

1. Проучвания и създаване на нови методи и модели за оценка на дигитална достъпност на: документи, сайтове, софтуер и игри; систематизация на съществуващите средства, стандарти и технологии за дигитална достъпност на тези четири типа обекти; Представяне на добри практики, case study и подготовка на полезни обучителни ресурси.

Приложимостта на резултатите може да се проследи в разработените онлайн достъпни учебни материали, вкл. видео уроци; в осъщественото специализирано обучение за дигитална достъпност на хора със специални потребности, вкл. и с роботизирани технологии; в създадената QR система с аудио гайд, съвместно с РЕМ Пловдив;

Изградена е експериментална екосистема (<https://ab.math.bas.bg>), базирана на изградения концептуален модел. Част от членовете на проектния екип са изследователи със **100% зрителни ограничения**, и тяхното участие в роля едновременно като тестери и като разработчици добавя допълнителна стойност и достоверност на постигнатите резултати.

2. Разработени концептуални модели, обобщаващи добри практики; методология за изграждане на достъпни среди и системи;

3. Създаване на информационен сайт на проекта: <http://www.math.bas.bg/vt/ab>

4. Книга "Насоки за осигуряване на цифрова достъпност" ISBN 978-619-208-451-6, Н. Събев, Г. Богданова (Унив. издателство „Св. св. Кирил и Методий“); предназначена за хора със специални потребности, уеб разработчици и експерти от институции, работещи по изграждане на нови дигитални сайтове и ресурси;

5. Създаване на дигитално хранилище с данни и достъпни мултимедийни ресурси, WCAG съвместими, както за широко ползване, така и за областта на културно наследство и сериозни игри;

6. Разработен цялостен модел на социално-обоснована екосистема;

7. Формулирани подходи и методи за създаване на нови интерфейси за взаимодействие човек-робот в кибер-физичен контекст и разработен дизайн на интерфейси – виртуални и реални (физически) - за хора със сензорен дефицит;

Интегрирани софтуерни платформи за управление на хуманоиден робот NAO;

8. Разработена методология за оценка на приемливостта на екосистемата АВ от гледна точка на потребителя на системата;

9. Научните публикации по проекта (публикувани, или приети за печат) са част от реализирането на Работен пакет 4. ВЖ. за етап 1 и етап 2 - списъка с публикации 8.1, а за пълните текстове: вж. 9 (PDF формат) от настоящия отчетен пакет.

За първи и втори етап има общо **57 публикации, от които за първи етап са 24 (6 с IF/SJR, 12 WoS/Scopus/ERIH+, 6 в други издания), а за втори етап са 33 (21 с IF/SJR, 7 WoS/Scopus/ERIH+, 4 в други издания, една книга)** и 133 доклада, обучителни ресурси и лекционен цикъл. По време на втори етап от проекта са реализирани 33 публикации в национални и международни издания, като **15 от тях са с отворен достъп (OPEN ACCESS)**. Публикациите са подробно описани в списък. 8.1, а пълните текстове (в PDF формат) са в т. и папка 9 от настоящия отчетен пакет.

При 1 етап са направени 24 публикации в научни издания. Публикациите са: 2 в списания с импакт фактор (ИФ); 4 в списания с импакт ранг (ИР) (SJR); 12 в други реферирани издания, които са индексирани в световни литературни източници (WoS, Scopus и ERIH PLUS) и 7 са в други научни издания в България (Google Scholar и други бази). От екипа на партньора ИР-БАН са изнесени доклади на 5 научни форума, публикувани в пълен текст. Направени са 6 публикации – 5 с отворен достъп - 1 с ИФ, 1 с ИР, 1 на IEEE, индексирана в Scopus без отворен достъп, но архивирана в TechRxiv, и 3 – с отворен достъп в списание и поредица у нас (2 на български, останалите на английски). В списък 8.1 в края на всяка публикация е посочено % на други проекта (в случай, че има изследвания и по други проекти).

През 1 етап публикациите на ИМИ-БАН са 100% по проекта освен 2 от тях съответно %10 и 20% за Програмата за Млади учени. При публикациите на ИР-БАН има посочено позоваване и на още 3 други проекта, като при 4 от 6-те публикации на ИР-БАН участието по този проект е 50%, при 1 от публикациите е 60% и при 1 от публикациите е 30%. Публикациите на ИР-БАН се отчитат в следните 3 проекта: Проект: “Дигитална достъпност за хора със специални потребности: методология, концептуални модели и иновативни екосистеми” на ФНИ № КП-06-Н42/4 (2020-2023), Проект: Център за компетентност "Интелигентни, мехатронни, еко - и енергоспестяващи системи и технологии" № BG05M2OP001-1.002-0023, ОП “Наука и образование за интелигентен растеж” (2014-2020) и CybSPEED на ЕК № 777720, H2020-MSCA-RISE-2017 (2017-2022).

За 2 етап е описани в списъка 8.1 след самата публикация дали се отчитат и в друг проект и с колко процента.

10. Квалификацията на членовете на научния колектив се е повишила значително чрез осигурените на възможности за задълбочено научно изследване, участие в научни форуми, публикации в индексирани, реферирани международни издания и такива с IF и SJR, обмен на опит и контакти с изявени учени в областта и др. За целия период на проекта **девет членния екип е повишил академичния си капацитет** с 3 доценти заели професорски академични длъжности, 2 докторанти, млади учени и постдокторанти получили академична длъжност главен асистент, както и участие в обучения, надграждане на знания и опит и участия в национални и международни форуми.

2. Участия в научни форуми, на които са представени резултати от проекта

Етап 1: Участията в научни форуми, на които са представени резултати от проекта са част от реализирането на Работен пакет 4 (Разпространение и популяризиране на резултатите от проекта) с дейност 4.1 (Разпространение и популяризиране на резултатите от проекта) и са подробно описани и отчетени в част 1 (Научен отчет) от настоящия отчет като реализиране на Плана за разпространение на резултатите от Работен пакет 4 на проектното предложение. От екипа на проекта са изнесени 62 доклада на научни форуми. Участията в международни форуми са описани в Приложение 3 и 4.

Научни доклади с изследвания и резултати от проекта са изнесени на 5 международни конференции извън България; 35 международни конференции в България; 22 национални и международни семинари. Разработен е и Лекционен цикъл „Въведение в достъпността“ в 6 части, изнесен и разпространен на 3 научни форума.

Участията в научни форуми, на които са представени резултати от проекта са подробно описани и отчетени в части 8.2. и папка 10 на настоящия отчетен пакет.

Етап 2:

Представянето на резултати от проекта във втори етап е осъществено с участие в 19 национални и международни научни форума и научни списания.

Участията в научни форуми, на които са представени резултати от проекта са подробно описани и отчетени в части 8.2. - списък и резюмета и т.10 популяризиране и научни

форуми на настоящия отчетен пакет. Те са и част от реализирането на Работен пакет 4 (Разпространение и популяризиране на резултатите от проекта). От екипа на проекта са изнесени 71 доклада на научни форуми, лекции или обучения на научни форуми за втори етап и 62 при първи етап, като по време на участията са създадени връзки с потенциални партньори за продължаване на дейностите по проекта и след неговото завършване. Координирани са дейности с РЕМ – Пловдив, ЕАФФ, ИЕФЕМ, университетски и бизнес представители, AccessibleEU България – Партньорска мрежа за достъпно и включващо висше образование, INIS: Интердисциплинарна научна мрежа. Лекционен цикъл „Въведение в достъпността“ в 6 части бе разпространен на научни форуми през 2023-2024.

3. Представяне на резултатите от проекта в университети и други научни организации или фирми в страната или чужбина

Етап 1:

Представени са резултатите от проекта в университети и други научни организации или фирми в страната или чужбина, както следва:

- Получена е покана до доц. Мая Димитрова от доц. Марина Йодра от Университет Комплутенс Мадрид за посещение на център за работа с хора с аутизъм „Асоциация Нов хоризонт“ в Мадрид, Испания, за проучване на опита при създаването на Центрове за достъпност на хора с когнитивни нарушения. Посещението е планирано за края на септември – началото на октомври 2022.
- Бе осъществена среща на екипите и посещение в Детски научен център Музейко - София и планирано внедряване на резултати от проекта в центъра.
- По линия на сътрудничество с Регионален етнографски музей - Пловдив се организираха няколко семинара в рамките на проекта и с цел да се разработи съвместен концептуален модел за QR система за аудио маршрут с достъпност за хора със зрителни увреждания.
- През 2022 се осъществи научно сътрудничество по темата на проекта с Медицински университет - Плевен. По линия на това сътрудничество, професор Галина Богданова и научния екип на проекта бяха поканени да изнесат пленарен доклад и обучение за достъпност на Двадесета юбилейна национална научна сесия за студенти и преподаватели, организирана от Медицински колеж – Плевен.
- Направено е представяне във Великотърновски университет “Св. св. Кирил и Методий”, Факултет по изобразително изкуство и е планирано сътрудничество във връзка с достъпност на обучението за хора със зрителни затруднения. Също така е планирана и съвместна работа през 2 етап в областта на 3D модели на културни забележителности и отпечатването им на 3D принтер.

Етап 2:

- Резултатите от проекта са представени на научни форуми “Международна научна конференция "Иновативно STEM образование" STEMedu-2024, която се провежда във Великотърновски университет "Св. св. Кирил и Методий" от ИМИ-БАН (2023, 2024) и партньори, както и на конференция International Conference on Interactive Collaborative Learning (ICL 2024) в Техническия университет на гр. Талин, Естония. Франция Испания Единбург и др.
- Представянето на резултати от проекта при втори етап е осъществено с изнасяне на лекции, доклади и обучения достигнали до десетки и стотици университетски представители, участвали във форумите от различни страни, особено на международните форуми.
- Научно сътрудничество с 3 университета: Технически университети София и Габрово, Великотърновски университет “Св. св. Кирил и Методий” (Факултет по математика и информатика и Факултет по изобразително изкуство) във връзка с достъпност на

обучението за хора със зрителни затруднения. Разработени анкети и проучвания сред над 100 студента в 3 университета, проведени семинари, демонстрации и обучения, свързани с проекта .

- Сътрудничество с община Казанлък и Велико Търново, проведени семинари и демонстрации.
- Текущите изследвания и получените резултати бяха представени от доц. Мая Димитрова в университета Халам Шефийлд, Великобритания, с лекция на тема: "Digital and e-Learning Accessibility for People with Special Educational Needs: A Robotic Perspective" по покана от д-р Люба Албул от 22 до 26.11.2021 откъдето е заявено желание за съвместни изследвания по темата на проекта. (ИР)
- Научно сътрудничество с експерти от ИЕФЕМ-БАН, Мед. университет във В. Търново и Академия на МВР.

4. Популяризиране на резултати от проекта в обществото

Етап 1:

Резултати от проекта са в обществото са популяризирани със специализирани срещи, форуми, кръгли маси и дискусии:

- При посещение в Детски научен център Музейко - София бе осъществена среща на екипите и представени текущите резултати от изпълнение на проекта, като домакините проявиха интерес от внедряване на някои от разработените методи на място.
- При съвместната работа с Регионален етнографски музей - Пловдив се състояха няколко срещи и семинари, на които бе представен проекта, след което бе направен план за изграждане на аудио културен маршрут за хора с увреждания, като се внедрят част от резултатите от проекта.
- При посещение на детска градина Чайка в град Варна, са представени методи обучение с роботи.
- При участия на разнородни научни форуми в рамките на културно-обществени събития се представи пред обществото, проекта и работата по изпълнението му.

Някои от представянията:

- Докладите на Осма международна научна конференция „Културно-историческо наследство: опазване, представяне, дигитализация“ (KIN2022) бяха изнесени в рамките на Международно туристическо изложение „Културен туризъм“ - Велико Търново.
- Изнесените доклади на Заключителен научен семинар по дог. КП-06-Н42/4 с ФНИ в рамките на Втора INIS конференция с международно участие "Accessibility and Education" бяха в рамките на Празника на розата "Приятелство в рози" - гр. Казанлък и на научен семинар "Траките и виното", част от "Трети национален събор на Староселци: Тракийски отпечатък върху българската култура", с. Старосел.

Етап 2:

- Организиране и участие в национални и международни научни форуми, като в някои от тях има и специални тематични сесии, кръгли маси и дискусии за дигитална достъпност за популяризиране на темата на проекта.
- Проектът е популяризиран сред университетски преподаватели, студенти, учители на форум STEMEDU 2023 и STEMEDU 2024, с участие на представители от МОН, медии, бизнес и др.
- Проектът и резултатите от него са представени с 20 научни форума, както и в рамките на културно-обществени и научни събития и чрез публикации в социални мрежи за популяризиране на проекта: <https://www.facebook.com/AccessibilityBarometer/>;

- Споделяне на ресурси и знания, както и участие в събития на европейска партньорска мрежа на международния проект AccessibleEU – Европейски ресурсен център за достъпност, финансиран от Европейската комисия, с участието на държавите членки на ЕС. Проектът цели достъпно и включващо висше образование, услуги и среда на живот и работа в страните от ЕС
- По дейност: 4.1. Информирание на обществени, образователни, културни и научни организации и институции са осъществявани за целия период на проекта общи дейности – с РЕМ – Пловдив, ЕАФФ, ИЕФЕМ, международни партньори и учени, университетски и бизнес представители, AccessibleEU България – Партньорска мрежа за достъпно и включващо висше образование, INIS: Интердисциплинарна научна мрежа.
- Представяне на книга, монография - Негослав Събев, Галина Богданова, книга „Насоки за осигуряване на цифрова достъпност“, Университетско издателство „Св. св. Кирил и Методий“, печатно издание, 2025, Велико Търново, България, ISBN 978-619-208-451-6 (Насоки за достъпност-Книга.pdf)
- Публично представяне пред медии на Европейска нощ на музеите, 13.05.2023, на аудио-гайд и разходка “Овчар и невеста” на РЕМ-Пловдив с достъпност, брайлов текст и QR кодове: <https://ethnograph.info/evropeyska-nosht-na-muzeite-2023-v-rem-plovdiv/>. Реализиране на научен продукт.
- Медийно отразяване в редица местни и национални медии на събитието, с участие на представители на екипа на проекта.
- Намерени са 56 са **цитирания** по публикациите за 1 и 2 етап на проекта - в списък 8.3 (цитирания), което е показател за значимостта на направените изследвания по проекта.

Други резултати от проекта

1. Отчет за изпълнение на Плана за експлоатация на научните резултати от изпълнението на проекта

Описано в т.1, Научен отчет, РП4.

Планът за експлоатация на научните резултати от изпълнение на проекта съвпада с Плана за разпространение на резултатите и е подробно описан и отчетен в РП 4 - Разпространение и популяризиране на резултатите от проекта.

2. Повишаване на научния капацитет и подготовката на млади учени

По време на изпълнение на проектното предложение за първи етап научният колектив повиши академичния си капацитет както следва:

От етап 1:

- Научният ръководител на проекта Галина Богданова защити академична длъжност професор в Институт по математика и информатика при Българска академия на науките.
- Младият учен Негослав Събев защити успешно докторска научна степен по информатика пред разширен състав и премина конкурс за научна длъжност асистент към Института по математика и информатика. По този начин младият учен д-р Негослав Събев придоби и статут на постдокторант. (сертификат за обучител на екранни четци).
- Младият учен Мирена Тодорова - спечели конкурс за проект по програма на Българска академия на науките “Млади учени” към Институт за етнология и фолклористика с етнографски музей.

За Етап 2 научният колектив повиши академичния си капацитет както следва:

- Мая Димитрова защити академична длъжност професор в Институт по роботика към БАН.

- Тодор Тодоров защити академична длъжност професор към Великотърновски университет "Св. св. Кирил и Методий".
- Постдокторант и ас. д-р Негослав Събев спечели конкурс за научна длъжност гл. ас. към Института по математика и информатика. По този начин младият учен д-р Негослав Събев придоби и статут на постдокторант. Той премина и обучение за "Изкуствен интелект".
- Младият учен Мирена Тодорова - приключи успешно проект по програма на Българска академия на науките "Млади учени" към Институт за етнология и фолклористика с етнографски музей при БАН и през 2022 г. спечели конкурс за научна длъжност гл. ас. към същия институт, секция Секция „Антропология на народните изкуства и визуалните форми“. Тя премина и обучение за „Документиране и представяне на нематериалното културно наследство“ през 2023 г. от Регионален център за опазване на нематериалното културно наследство в Югоизточна Европа под егидата на ЮНЕСКО и през 2024 г. стана член на европейска научна мрежа European Network Association и бе експерт към регионална, първична първична селекция на Национална система „Живи човешки съкровища – България“ към Министерство на културата в България
- гл. ас. д-р Калина Сотирова - оценител на проекти по ПВУ към Министерство на културата и член на ENA.

3. Развиване на научно сътрудничество:

По време на изпълнение на проекта екипът има сътрудничество със следните институции:

През Етап 1:

- Регионален етнографски музей - Пловдив (2021). По линия на това сътрудничество в рамките на проекта се разработва съвместен концептуален модел за QR система за аудио маршрут с достъпност за хора със зрителни увреждания.
- Медицински университет - Плевен. През 2022 се осъществи научно сътрудничество по темата на проекта. Линк към Рамково споразумение ИМИ - МУ Плевен
- Беше подадено проектно предложение с участието на партньори ИР-БАН, ИМИ-БАН, Халам Шефилд и други партньори към Хоризонт Европа, което беше класирано, но не достатъчно високо, за да получи финансиране на този етап: BeSmiliE: Cyber-Physical Social Systems for Inclusive Education, Call: HORIZON-CL2-2021-TRANSFORMATIONS-01, Topic: HORIZON-CL2-2021-TRANSFORMATIONS-01-05, на 7.10.2021.

През Етап 2:

- Научно сътрудничество с Великотърновски университет "Св. св. Кирил и Методий", Факултет по изобразително изкуство във връзка с достъпност на обучението за хора със зрителни затруднения. Научно сътрудничество с 3 университета: Технически университети София и Габрово, Великотърновски университет "Св. св. Кирил и Методий" (Факултет по математика и информатика и Факултет по изобразително изкуство) във връзка с достъпност на обучението за хора със зрителни затруднения. Разработени анкети и проучвания сред над 100 студента в 3 университета, проведени семинари, демонстрации и обучения, свързани с проекта.
- Сътрудничество на партньора Институт по роботика към БАН с Университет Халам Шефилд, Великобритания по изпълнение на част от дейностите по проектното предложение.
- Покана. Мая Димитрова от доц. Марина Йодра от Университет Комплутенс Мадрид за посещение на център за работа с хора с аутизъм „Асоциация Нов хоризонт“ в Мадрид, Испания, за проучване на опита при създаването на Центрове за достъпност на хора с когнитивни нарушения. Посещението е в края на септември – началото на октомври 2022.
- Разработени са от А. Кръстев сценарии, достъпни в GitHub, за подобрена когнитивна достъпност на знания чрез използването на хуманоиден робот НАО. (ИР)
- Сътрудничество и проведени семинари и демонстрации с община Казанлък и Велико Търново и Научно сътрудничество с Академия на MBP.