

## THE EXPERIENCE OF THE OFFICE FOR THE TRANSFER OF TECHNOLOGIES IN BURGAS FREE UNIVERSITY IN THE ALPHA TESTING OF PROTOTYPES

Angel Toshkov, Burgas Free University, [angel@bfu.bg](mailto:angel@bfu.bg)

Yanislav Zhelev, Burgas Free University, [jelev@bfu.bg](mailto:jelev@bfu.bg)

Evgeniya Nikolova, Burgas Free University, [enikolova@bfu.bg](mailto:enikolova@bfu.bg)

Mariya Monova-Zheleva, Burgas Free University, [mariaj@bfu.bg](mailto:mariaj@bfu.bg)

**Abstract:** In this paper is presented the experience of the Office of Technology Transfer at the Burgas Free University in prototyping of technologies: "Technology for production of programmable and manageable modules for process control by monitoring temperature, humidity, level, voltage, current, etc." and "Multimedia digital libraries for cultural and scientific heritage" and their alpha-testing, respectively, in "Intiel", Pomorie and Regional History Museum, Burgas

**Key Words:** Technologies transfer; Office for the Transfer of Technologies; innovation deployment; prototyping process; alpha beta and gamma prototyping tests, prototypes' types

## ОПИТЪТ НА ОФИСА ЗА ТЕХНОЛОГИЧЕН ТРАНСФЕР КЪМ БУРГАСКИ СВОБОДЕН УНИВЕРСИТЕТ В АЛФА ТЕСТВАНЕ НА ПРОТОТИПИ

Ангел Тошков, Бургаски свободен университет, [angel@bfu.bg](mailto:angel@bfu.bg)

Янислав Желева, Бургаски свободен университет, [jelev@bfu.bg](mailto:jelev@bfu.bg)

Евгения Николова, Бургаски свободен университет, [enikolova@bfu.bg](mailto:enikolova@bfu.bg)

Мария Монова-Желева, Бургаски свободен университет, [mariaj@bfu.bg](mailto:mariaj@bfu.bg)

**Резюме:** В настоящата работа се представя опитът на Офиса за технологичен трансфер към Бургаски свободен университет по създаването на прототипи на технологиите: „Технология за производство на програмируеми и управляеми модули за управление на процеси посредством следене на температура, влажност, нива, напрежение, ток и др.“ и „Мултимедийни цифрови библиотеки за културно и научно наследство“ и тяхното алфа-тестване съответно във фирма „Интиел“, гр. Поморие и Регионален исторически музей, гр. Бургас.

**Ключови думи:** трансфер на технологии; офиси за трансфер на технологии; иновационен процес; прототипиране; алфа, бета и гама тестове на прототип, видове прототипи

## **1. Увод**

Реализацията на всяко нововъведение е сложен процес, обхващащ научна реализация, технологична реализация, производствена реализация и пазарна реализация. Научният продукт, като стартова основа на иновационния цикъл, създава само идейните предпоставки за практическата реализация на иновацията. Технологична реализация е превръщането на научния продукт в технологически. Технологичният продукт се представя най-често като техническа документация. При производствена реализация иновацията се превръща в продукт, предназначен за пазара. Пазарна реализация среща новия продукт със своите потребители. В този процес много важен етап е изготвянето и тестването на прототип, чиято цел е проверка на пригодността на новото изделие спрямо пазарните очаквания, тестване на наличното технологично оборудване и квалификация на персонала на МСП. Една от дейностите по проект № BG161P003-1.2.02-0022-C0001 „Създаване на нов офис за трансфер на иновационни технологии в предприятията от Югоизточен регион”, финансиран по оперативна програма „Развитие на конкурентоспособността на българската икономика” 2007-2013, процедура за предоставяне на безвъзмездна финансова помощ BG161P003-1.2.02 „Създаване на нови и укрепване на съществуващи офиси за технологичен трансфер”, е изготвяне на два пилотни проекта на технологии, получили най-висока оценка на етап анализ и оценка на степента на приложимост на иновативните решения от базата данни на ОТТ [2]. Акцент в настоящата работа се поставя на процеса на прототипиране на технологиите „Технология за производство на програмируеми и управляеми модули за управление на процеси посредством следене на температура, влажност, нива, напрежение, ток и др.“ и „Мултимедийни цифрови библиотеки за културно и научно наследство“ и тяхното тестване.

### **1.1. Етапи на създаване на нов продукт или услуга**

Иновационният процес е процес на създаване, внедряване и разпространение на нововъведения. Стадиите на иновационния процес се представят с линеен модел, съгласно който процеса протича по следния начин: фундаментални изследвания – приложни изследвания - експериментално развитие - внедряване в производството - въвеждане на пазара – разпространение – потребление [1]. Създаването на нов продукт или услуга обикновено преминава през следните десет основни стъпки [5]:

1. Търсене и възникване на идеи за иновации.
2. Оценка на идеите за иновация и въз основа на това избор на иновативна идея.
3. Преценка как да се защити интелектуалната собственост.
4. Оценка на бизнес привлекателността и пазарните възможности на новия продукт.
5. Оценка на капацитета на фирмата за реализация на идеята.
6. Планиране и организиране на изпълнението.
7. Разработване на прототип.
8. Тестване в пазарни условия.
9. Производство на новия продукт/услуга.
10. Мониторинг, контрол и корекции на новия продукт/услуга.

Оценката на идеите за нови продукти има за цел първоначален подбор на идеите и включва тестване на самата идея за потвърждаване на необходимостта от нов продукт, тестване на прототипа, за да се докаже, че може да се задоволи определена потребност и тестване на пазара, за да се установи доколко е подходящ избраният маркетинг микс. Етапът на формиране на концепция за нов продукт включва следните основни вида дейности: изготвяне на техническа спецификация за новия продукт, тестване и оценка на концепцията. Чрез бизнес анализа се прави първоначална оценка на обема на продажбите и разходите на фирмата за създаването на новия продукт, т.е. определя се привлекателността на концепцията за фирмата. Етапът на разработване на прототип включва разработването на продукта технически и технологично и във вид за продажба на пазара.

### **1.2. Прототипиране**

В резултат на изследователската дейност и работата по промишления и производствения дизайн се създава прототип на нов продукт - първообраз на продукта. Прототипът трябва да отговаря на няколко критерия:

- да задоволява определена потребителска потребност;
- да е безопасен при нормални условия на експлоатация;
- производствените му разходи да са приемливи за фирмата.

Основната цел на разработването на прототип е да се провери дали новия продукт отговаря на очакванията на потребителите и да се оцени целесъобразността за въвеждането му в производство спрямо реакцията на потенциалните купувачи, както и да се оцени наличното технологично оборудване и квалификация на персонала на МСП за организация на производството му. Крайният резултат следва да бъде функционален, патентоспособен, конкурентен спрямо аналогични продукти и с възможно най-ниска себестойност.

Тестването на прототипа включва два етапа:

- функционално тестване на прототипа – етап, в който се установява надеждността на функциониране в лабораторни условия;
- тестване на прототипа от потребителите – етап, който има за цел да намали рисковете в етапа на комерсиализация на продукта.

Познати са три вида тестове на прототипи [4]:

- Алфа тестът - тест на новия продукт в самата фирма от служителите и работниците ѝ, които преценяват продукта не само като потребители, а и като участници в процеса на неговото създаване и успешната му реализация.
- Бета тестът - тестване на продукта извън фирмата за кратък срок сред ограничен кръг клиенти, за да се наблюдават функционирането на новия продукт и възприятията на потребителите за изгодата от него. Основните функции на това тестване са:
  - да се установи функционалността на продукта сред потребителите;
  - да се потвърди изборът на технически характеристики на продукта;
  - да се определи дали е необходимо обучението, както и видът и обемът му;
  - да се оценят силните и слабите страни на продукта в сравнение с аналогични продукти на конкурентите.

Лидери при бета тестовете са компютърните фирми, които използват уеб-мрежата, за да го реализират с голяма група потребители.

- Гама тестът - продължително тестване на продукта от потребителите.

При трансфера на технологии, осъществяван от офисите за технологичен трансфер и високотехнологичните инкубатори, създадени с финансовата подкрепа на оперативна програма „Развитие на конкурентоспособността на българската икономика” 2007-2013, се предвижда реализиране на алфа тестове.

След тестването на прототипа фирмата може да вземе решение за производството/реализацията и въвеждането на новия продукт на пазара.

### 1.3. Видове прототипиране

Трите основни вида изработване на прототипи са:

- Бързо прототипиране. При него се събира информация за изискванията и адекватността на възможните проекти на новия продукт. Основната цел е да се направи оценка на различните проекти на прототипа, за да се избере най-доброто изпълнение. Предимствата на бързото прототипиране са следните:
  - Помага да се оцени дизайна в началния етап от проектирането;
  - Това е добре за разрешаването на проблема с потребители, които не знаят или не са в състояние да посочат своите изисквания към новия продукт;
  - Осигурява възможност за непрекъснато оценяване и усъвършенстване на дизайна;
  - Увеличава шанса за получаване на добре изградена система, приемлива за потребителите с необходимата функционалност и лекота на използване.

Недостатъците му са следните:

- Може да изразходи много ресурси;
- Продължителния процес на оценяване отнема много време;
- Потребителските очаквания могат да се окажат нереалистични.
- Частично прототипиране. В този случай частично се изработва прототип по общия проект като се приоритизират основните функции на новия продукт. Предимствата на частичното прототипиране са следните:
  - Позволява големи системи да бъдат инсталирани на етапи;
  - Помага за избягване на закъснения между спецификация и изпълнение;
  - Позволява рано да се предвидят основни характеристики на системата;
  - Позволява потребителите да не се претоварват със сложната функционалност на новия продукт наведнъж;
  - Позволява да се провери уместността и целесъобразността на ключови изисквания;
  - Позволява да се добавят по-късно по-малко съществени характеристики.

Недостатъците:

- Не позволява цялостен поглед на изискванията;
- Трябва да се използва подходящ софтуер за развитие;

- Удължава се срока за развитие преди изработването на прототип с пълна функционалност;
  - Този етап може да е несъвместим с бизнес управленските цели.
  - Еволюционно прототипиране. Създава се модел, който ще продължи да се усъвършенства. Предимства на еволюционното прототипиране:
    - Отново помага за преодоляване на различията между спецификация и изпълнение;
    - Потребителите получават някаква функционалност бързо.
- Недостатъци:
- Може да доведе до удължаване на срока за развитие;
  - Може да има ограничена функционалност, която може да не е видна за потребителя.

Прототипите могат да бъдат с ниска или висока прецизност [9]:

- Прототипиране с ниска прецизност. На прототипа с ниска прецизност може да му липсват много функции, достатъчно е той да изпълнява само някои специфични задачи. При неговата реализация се използват доста по-евтини материали, които са доста далеч от крайната версия, но позволяват бързо разработване.
- Прототипиране с висока точност. Това прототипиране се основава на степен на практическо разработване на всяка функция на новия продукт. Ниска степен на прецизност в този случай означава ограничен избор и шаблонни решения.
- Хоризонталното прототипиране. Това прототипиране е прототипиране с ниска прецизност, но малко по-задълбочено. Целта му е да показва обхвата на възможностите на системата. Хоризонталните прототипи са подходящи за разбирането на връзките в система.
- Вертикално прототипиране. Това прототипиране е прототипиране с висока прецизност за една ограничена част от системата. Вертикалните прототипи са най-подходящи, когато определен комплекс характеристики на система са недобре разработени и трябва да бъдат по-добре проучени.
- Сценарийно прототипиране. То е пресечна точка на хоризонтално и вертикално прототипиране и показва как ще изглежда интерфейса на конкретна функционалност.
- Пълното прототипиране. Прототипът има функционалността на завършения продукт, но с по-ниски показатели.

Хартиеният прототип е най-ранният модел на новия продукт. В един момент хартиеният прототип трябва да се превърне в софтуерен или хардуерен прототип. Типичен софтуерен прототип е хоризонталният прототип. Има две основни техники за създаването му: storyboard – изграждане на сценарий посредством поредица от фиксирани екрани, на които са показани hotspots - една или повече точки за достъп, които ни отвеждат към други екран. С помощта на такъв сценарий се прави първоначална "скица" на точките за достъп до софтуерното приложение. развитието на дигиталните технологии стимулира дигиталното прототипиране, което дава възможност за създаване и изследване на цял един продукт преди той

изобщо да е произведен. Този тип прототипиране представлява виртуална презентация на краен продукт и помага за по-доброто и по-ефективно проектиране. То се реализира чрез САD системи. Чрез него значително се намаляват разходите за развойна дейност, времето за реализиране на нови продукти, което води до конкурентност на продукта на пазара.

Прототипирането "Магьосникът от Оз". Това е един вид хибрид между софтуерен прототип и хартиен прототип, при който потребителят комуникира посредством екран с човек от разработващия екип, който отговаря на въпросите на истинския потребител. Обикновено се използва в началните етапи на прототипирането, за да се постигнат очакванията на потребителя.

След сравнителен анализ на изброените по-горе подходи и от гледна точка на трансфера на технологии, осъществяван от офисите за технологичен трансфер и високотехнологичните инкубатори, бяха идентифицирани като най-подходящи следните: бързо прототипиране, еволюционно прототипиране, пълното прототипиране, вертикално прототипиране и прототипиране с висока точност.

## **2. Прототипиране и тестване на „Технология за производство на програмируеми и управляеми модули за управление на процеси посредством следене на температура, влажност, нива, напрежение, ток и др.“**

В базата данни на Офиса за технологичен трансфер бе регистрирана "Технология за производство на програмируеми и управляеми модули за управление на процеси посредством следене на температура, влажност, нива, напрежение, ток и др.". Технологията предоставя модел за проектиране и разработка на управляващи и контролиращи електронни устройства, които имат значителен потенциал за приложение в съвременните системи за контрол и управление на процеси.

Към тази технология бе проявен интерес от фирма производител на устройства предназначени за мониторинг и управление на термо-процеси от различен характер. Фирмата има нужда от ново изделие в номенклатурата си, което да замени съществуващ вече, но морално остарял продукт. От фирмата бе заявен интерес за разработка на многоканален мултифункционален микропроцесорен контролер, с конкретни параметри по отношение на хардуерната част - параметри на входните и изходните сигнали, както и връзки между тях, базирани на конкретни предавателни функции с възможност за свързване на всеки входен канал с произволен изходен канал.

Поставени бяха изисквания за едновременно следене на 10 аналогови входа и управление на 10 цифрови изхода. Устройството да работи в режими - мониторинг, управление и запис на информация за процеси по отопление и охлаждане на обекти. На базата на предварително въведена за всеки канал функция на преобразуване всеки вход да може да бъде свързан и да управлява от един до десет цифрови изхода. Зададени бяха и параметри на функциите на калиброване на входните нива за всеки вход поотделно, задаване на тригерни стойности за изработване на управляващи сигнали, вграждане на времеви календари с до 4

програмируеми времеви зони за всеки ден от седмицата поотделно и други специфични изисквания. За всяка времева зона, и за всеки входен канал бе наложено изискване за собствени температурни граници, в които устройството да изработва необходимите управляващи сигнали по зададена функция на управление.

Наличната в ОТТ "Технология за производство на програмируеми и управляеми модули за управление на процеси посредством следене на температура, влажност, нива, напрежение, ток и др.“ позволява да бъде адаптирана към наложените изисквания, съответно да бъде разработен хардуерен модул отговарящ на заданието, при условие, че бъде разработена и съответната софтуерна поддръжка.

За целта бе необходимо да бъде разработен прототип на контролера по който фирмата да оцени неговата функционалност.

Поради многовариантността на хардуерна комплектровка на крайното изделие, а от там и съществени различия в софтуерната реализация бе необходимо да се прототипира крайното изделие на няколко етапа.

Разработени бяха няколко бързи прототипа на хардуерната част на контролера и няколко такива на софтуерната част. След консултиране със специалисти от фирмата възложител бе избран базов хардуерен модел, върху който да се реализира крайното изделие. За тази хардуерна конфигурация бе избран съответният поддържащ софтуер. С цел удовлетворяване на исканията по отношение на софтуера бе направено бързо хоризонтално прототипиране в няколко варианта. На фиг. 1 е показан хоризонтален прототип на главният екран на WEB – базираното приложение за системни настройки.

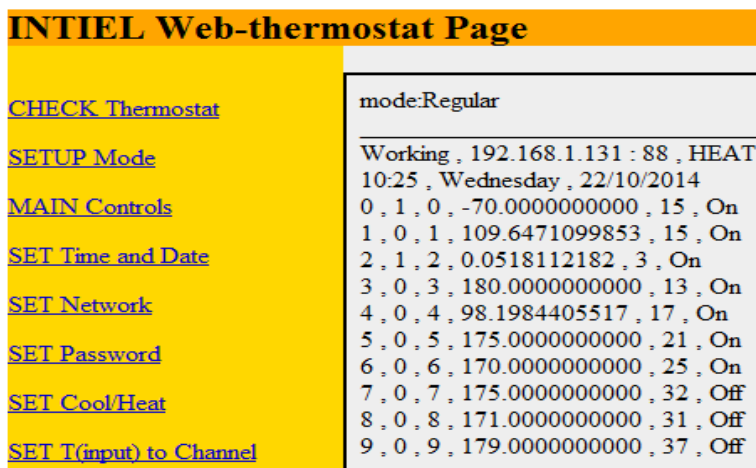


Фиг. 1 Хоризонтален прототип "Главен екран" на WEB – базираното приложение за системни настройки.

След оценка на бързите прототипи и избор на подходящия бе проектиран схемният дизайн на управляващия модул на термостата. Разработена бе

функционална логическа схема на работа на устройството. Проектирани бяха принципните схеми на отделните модули. Проектирана бе дънна платка на контролера и бе изработен пълен хардуерен прототип. За този прототип бе избран дизайн за софтуера, броят на необходимите софтуерни модули и връзките между тези модули.

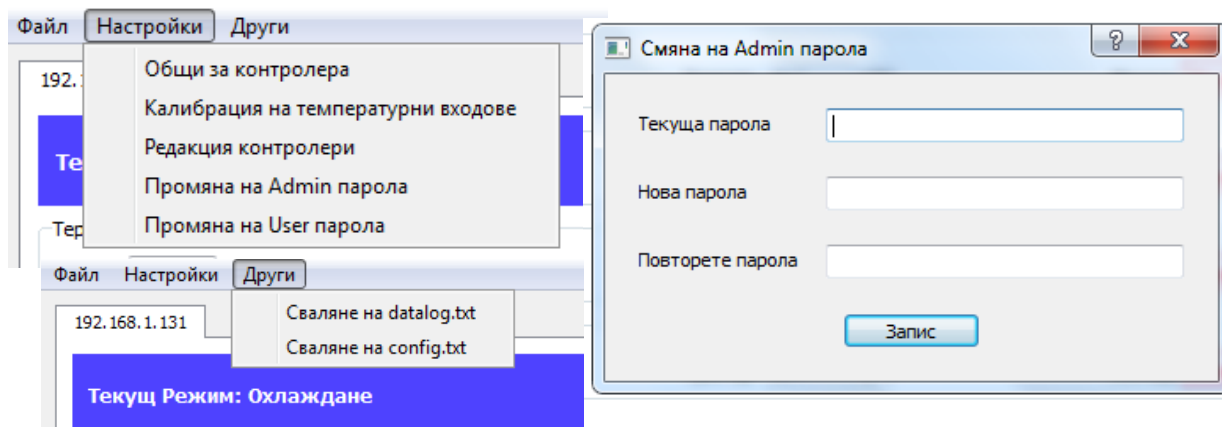
В последствие бе пристъпено към вертикално прототипиране на отделни етапа за някои относително независими компоненти на софтуера.



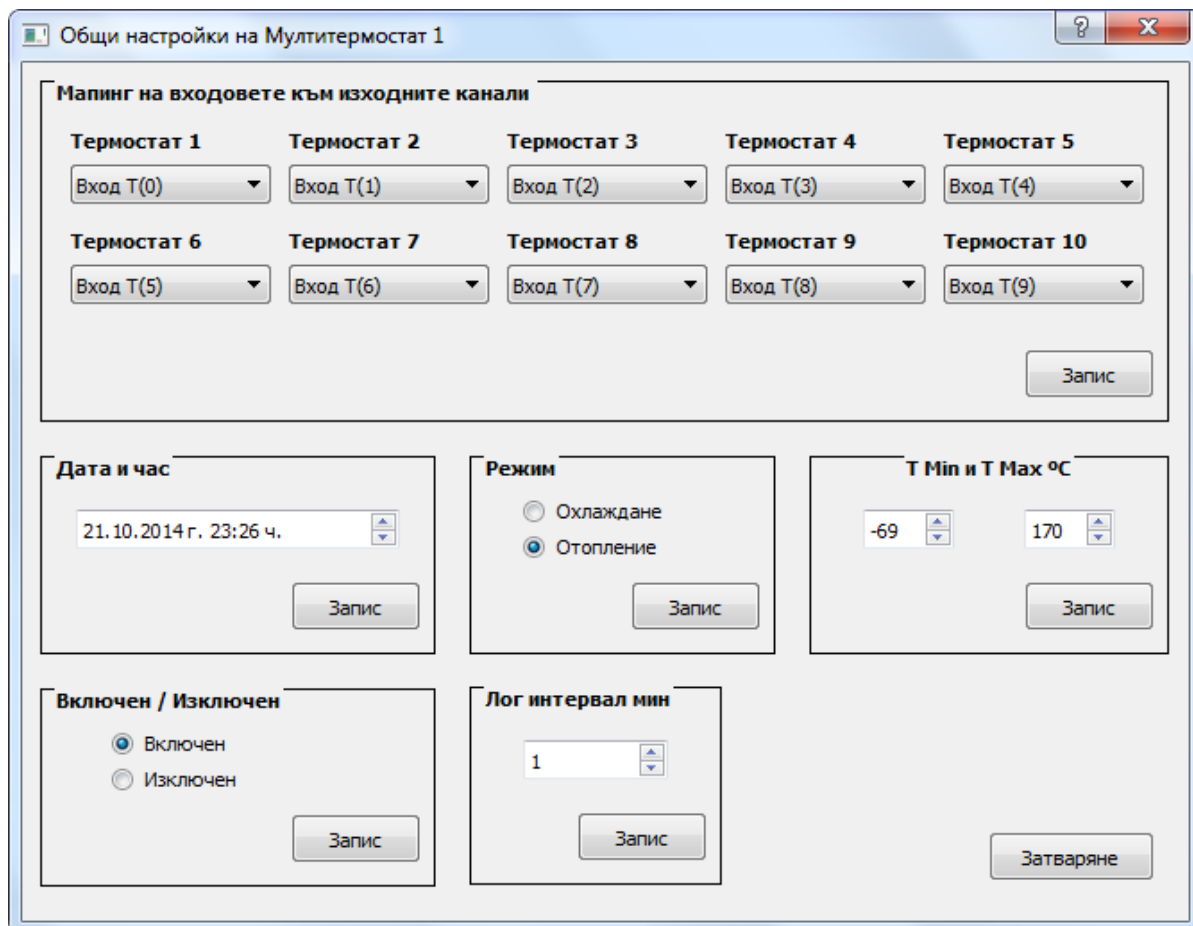
Фиг. 2 - Елемент от вертикално прототипиране на точка за достъп - Check Termostat

На фиг. 2 е показан елемент от вертикалното прототипиране на точка за достъп - Check Termostat, от главния екран на WEB базираното приложение за системни настройки.

Някои от прототипите на екраните за общи настройки са показани на фиг. 3 и фиг. 4



Фиг. 3 Елемент от хоризонталния софтуерен прототип на елемент "Общи настройки" на контролера в потребителското приложение.



Фиг. 4. Прототип на меню "Общи настройки на термостат", в потребителското приложение.

В последствие, на етапи бяха разработени отделните софтуерни модули. На първия етап бе разработен софтуер (Firmware) за вграждане в микропроцесорния контролер, който да реализира връзките между входовете и изходите, съответните връзки между тях, предавателните функции, календари, тригерни, калибровъчни и др. функции необходими за управление реализиране на режимите на работа на устройството.

На следващите етапи бяха разработен софтуерни модула за:

- програмиране на контролера на ниско ниво;
- управление на работните режими от краен потребител администратор на системата и режим – "Потребители" с предварително дефинирани права;
- контрол и управление на устройството от компютър, както и по WEB интерфейс.

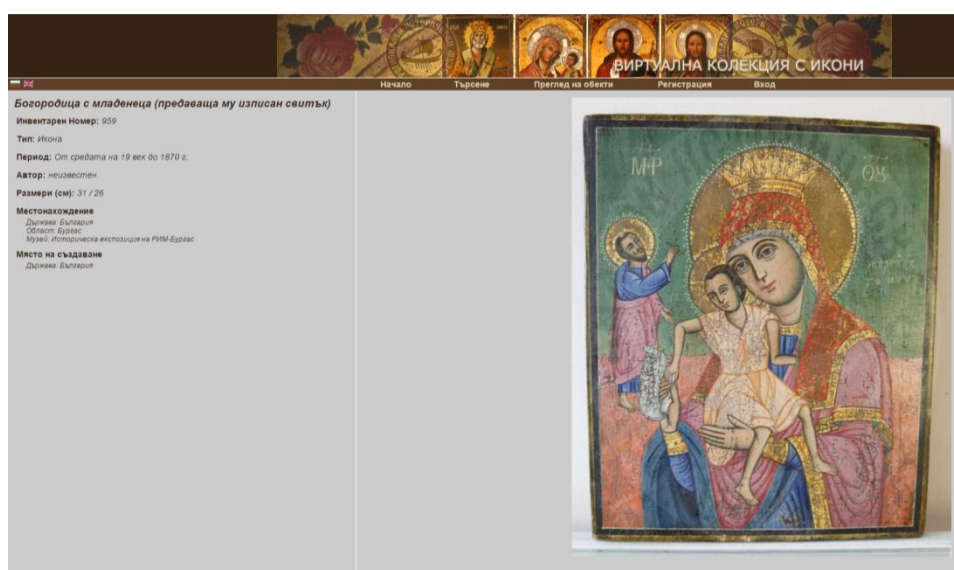
На всеки от етапите прототипите бяха предоставяни за тестване и оценка.

В крайна сметка при реализацията на тази технология прототипирането се приближава най-много до растежното прототипиране и изграждане на системата на части. Това бе постигнато посредством разработването на определен брой бързи,

хоризонтални и вертикални прототипи, на отделни етапи, до пълно прототипиране, до достигането на опитен образец, пуснат в реално производство.

### 3. Прототипиране и тестване на „Мултимедийни цифрови библиотеки за културно и научно наследство“

Този раздел представя основните аспекти на прототипирането и тестването на иновацията Цифрова библиотека “Виртуална колекция с икони“ (<http://www.burgasmuseums.bg/bidl/>). Процесът обхваща разработването на цифрова иконографска колекция на Регионален исторически музей – Бургас /РИМ-Бургас/. Създаденият прототип е тестван от гледна точка на ефективност и качество на предоставяните от РИМ – Бургас услуги, свързани с предоставяне на електронна информация и цифровизирани културно-исторически артефакти (Фигура 5).



Фиг. 5. Виртуална колекция с икони от експозицията на РИМ-Бургас

Цифровизирането на иконографската колекция на РИМ – Бургас, която е една от най-богатите в страната, допринася за осигуряването на широк и безопасен достъп до уникални експонати, като същевременно се осигурява възможност за проследяване, анализиране и провеждане на научни изследвания, свързани с историята и културата на Бургаския регион от древността до наши дни.

Цифровата библиотека за иконографската колекция е разработена от екип водещи в областта специалисти от Института по математика и информатика на Българска академия на науките. Разработеният прототип предоставя услуги за регистрация, документиране, достъп до и изследване на практически неограничен брой цифровизирани Православни икони и културно-исторически артефакти [6, 8]. Крайните потребители могат да се възползват от богатата база знания посредством интерактивни режими за преглед, комплексно търсене на обекти, селектиране и групиране.

Оценката на гореописаното технологичното нововъведение се базира на разработени методики [3] за изследване на: степента на приложимост на дадена

иновация; нуждата на РИМ-Бургас от внедряване на технологичното решение и оценка на икономическия ефект от внедряването на разработено иновативно решение.

Изборът на настоящата иновация е предшестван от проучване на алтернативни варианти. Предимствата, които могат да бъдат посочени в полза на предпочетената иновация са, че тя е съобразена със законодателните норми и уредби на българските музеи; възможност за поддръжка на интерфейс на български език и гъвкавост по отношение на адаптация към нуждите на музейните работници.

Изследване нуждата на РИМ-Бургас от внедряване на технологичното решение бе извършено на базата на методика, която обхваща следните етапи: набиране на информация чрез анкетна карта; анализ на системата от показатели; крайна оценка и заключение относно величината на обобщения показател „Необходимост на фирмата от внедряване на технология“, която се изчислява като средна претеглена на отделните показатели.

Основната идея на третата методика е да бъдат сравнени и анализирани стойностите на набор от показатели, отнасящи се до основни аспекти от стопанската дейност, преди и след внедряване на иновацията. Резултатите от анализа показват, че ефектът от внедряването на иновацията в РИМ-Бургас засяга най-силно производителността на труда. Музеят е бюджетна организация, която не цели печалба, затова финансово-счетоводната полза не е първостепенна, а се отдава приоритет на ефектите върху преките и непреки потребители.

В онтологичният модел на ИМИ-БАН, явяващ се фундамент на разработения прототип, обектите на иконографските обекти се описват посредством специфицирани „тематични единици“, наречени нива на знание. Първото ниво е „идентификация“ и съдържа основни, общи данни, идентифициращи заглавие на иконографския обект, тип, автор, иконографска школа, период, дименсии, настояща локация на източника и т.н. Второто ниво обхваща информация за описване на детайли за темата и формата на представяне, чрез които се осигурява по добро разбиране на съдържанието. Третото ниво включва техническа информация относно използваната иконографска техника, материали, лакове, позлатяване и др. , използвани за създаването на иконографския обект/колекция. В рамките на това ниво са и данните, свързани с диагностицирането и консервацията. Тези основни информационни нива и включените в тях метаданни за иконографските обекти и колекции се предоставят, документират и поддържат чрез прилагане на утвърдени научни подходи и методи [7].

Тъй като една от основните цели е осигуряване на максимална преносимост и възможност за многократно използване на онтологичния модел, интерпретирането на иконографските знания не може да се разглежда отделно и изолирано от стандартите и спецификациите в областта на представяне на културно-историческа информация. Най-значимото достижение в тази област е обектно-ориентираната домейн онтология CIDOC Conceptual Reference Model (CRM) за представяне на имплицитни и експлицитни концепции в документирането на културно-историческо наследство. Част от дефинираните в CIDOC/CRM са използвани и в модела на ИМИ-БАН. Екипът е разширил част от модела с оглед приспособяване и използване за нуждите на иконографията и цифровизирането на иконографски артефакти.

По отношение на възможностите за проследяване се вземат под внимание и двете направления – проследяване на обекти и проследяване на действията на потребителите.

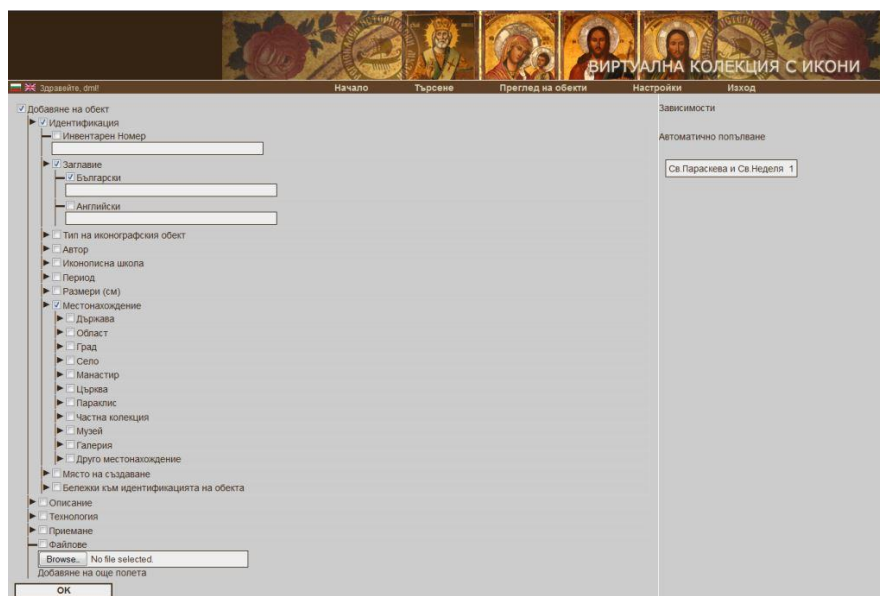
Проследяването на обекти обхваща дейности, свързани с добавяне, редактиране, преглед, търсене, изтриване, селектиране и групиране на обекти/колекции с цел осигуряване на широк спектър от статистически данни като например честота на използване на дадена услуга, неуспешно изпълнени заявки и т.н. Тези статистически данни се използват при вътрешните тествания с цел генериране на изводи относно стабилността и гъвкавостта на работата и надеждността на средата. Проследяване на дейностите на потребителите включва мониторинг на потребителските логове, промяна на личните данни, нива на достъп и тяхното управление, както и проследяване на потребителското поведение в библиотеката. За всеки обект семантичните и техническите данни се съхраняват в мултимедийно хранилище. Тези метаданни се представят в каталожен запис, в който се указват оригиналните мултимедийни файлове, асоциирани с обекта. Съхранението на данните за всички потребители и управлението на тези данни се осъществява посредством хранилище за потребителските профили.

### **3.1.Функционалност на библиотеката**

Анотирането и семантичното индексирание са едни от най-важните дейности, свързани с процеса на създаване и присъединяване на цифрови обекти към хранилищата на цифровата библиотека. Въвеждането на техническите и семантичните метаданни за мултимедийните цифрови обекти в библиотеката „Виртуална колекция с икони“ се осъществява посредством услуги за автоматизирано анотиране и индексирание [7].

Техническите метаданни се описват съгласно стандарта Dublin Core и се „прикрепят“ автоматично към всеки мултимедийен обект. Наборът от характеристики включва тип на файла, формат, идентификатор, дата, доставчик, издател, сътрудник, език, и права. Разработен е шаблон за анотиране и семантично описване на обектите. Шаблонът осигурява следните опции за въвеждане на метаданни:

- Услуги за автоматично попълване - всички използвани (вече въведени) стойности за полетата са достъпни чрез специален панел за многократно и повторно използване. (Виж фигура 6);
- Автоматично визуализиране на зависимости, произтичащи от релации на дефинирания клас/сове в Онтологията на Източно-християнското иконографско изкуство. Всички основни релации и правила се представят чрез иконографска онтологична структура и се включват по време на попълването на шаблонизираната анотация;



Фиг. 6. Шаблон за аотиране на иконографски обекти

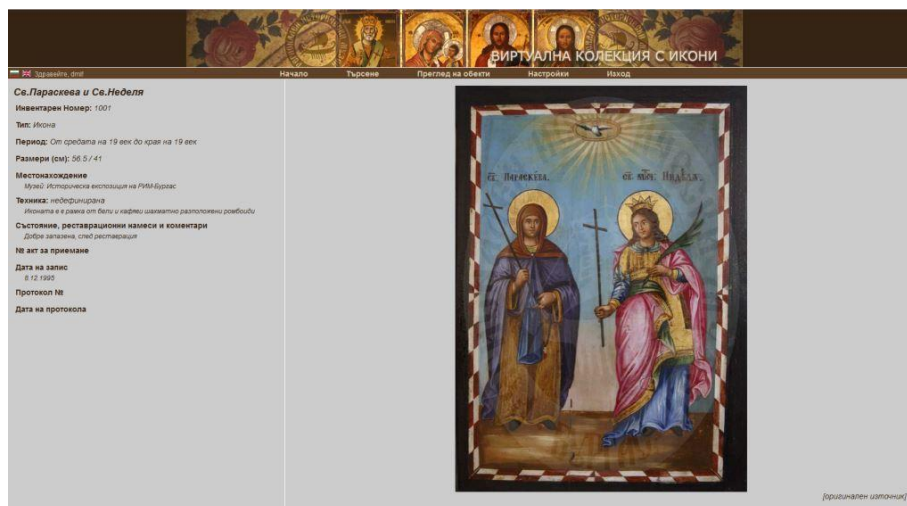
- Представяне на аотацията на друг език се осъществява посредством автоматизирано свързване на релевантни стойности от двата езика;
- Автоматизираното визуализиране на броя на използваните за дадено поле стойности осигурява данни за проследяването;
- Дървовидната структура на шаблона за аотиране с възможност само селектираните полета да се визуализират за въвеждане на метаданни;
- Възможност за добавяне на повече от една медия в едно метаописание допринася за създаване на създаде богато представени мултимедийни дигитални обекти;
- Възможност за повторна и многократна употреба на вече създадена аотация за нов иконографски обект;
- Автоматично поставяне на воден знак на изображенията и видео обектите;
- Автоматично преоразмеряване на изображения и видео обекти;
- Автоматична идентификация на файлови формати;
- Автоматично конвертиране на аудио, видео и текстови обекти във формати, подходящи за преглед в уеб.

### 3.2.Представяне на съдържанието

За да се задоволят нуждите на потребителя, по време на разработване на услугите за представяне на съдържанието бе извършен задълбочен анализ по отношение на възможностите за селектиране на съдържание и за визуализирането му в последствие. Първо бяха специфицирани възможностите за преглед на отделен иконографски обект и неговите компоненти, а след това и тези, свързани с преглед на групирани в колекция обекти [7]. Фигура 7 представя преглед на отделен иконографски обект.

В левият фрейм на прозореца за преглед е визуализирано описанието на обекта. Десния фрейм служи за визуализация на мултимедийният/ите обект/и. Там се

появява линк към оригиналния източник. Показаният мултимедиен обект е снабден и с воден знак, който се добавя автоматично чрез специална услуга.



Фиг. 7. Преглед на отделен иконографски обект.

Основните онтологични иконографски класове са избрани като критерии за групиране на обекти. Например, може да се направи преглед на наличните иконографски обекти, групирани според тяхното заглавие, автор, иконографска школа, използвана техника или материална база. Чрез използването на друга опция за групиране потребителят може да види списък на всички иконописци (автори) и да избере един от тях, за да прегледа допълнителна биографична информация и/или колекциите с творби на конкретно този автор.

Оторизираният потребител може да създаде свои колекции от избрани обекти. За тази цел потребителят разполага с богати възможности за търсене и селекция на обекти. Потребителят може да напишете заглавието на колекцията и кратко описание. Създадените потребителски колекции могат да имат статус „лична колекция“, но могат и да бъдат споделяни с други потребители. Добавянето на нови обекти към колекцията се извършва автоматично след вписването им.

### 3.3.Търсене на съдържание

Цифровата библиотека “Виртуална колекция с икони” предлага широк спектър от услуги за търсене като например: търсене по ключова дума, разширено търсене по ключови думи, семантично-базирано търсене, комплексно търсене и търсене с групиране на резултатите. Реализирането на тази услуги се основава на изпълнение на заявки към базата от знания на цифровата библиотека, използвайки предимно структурните разклонения "Източно-християнско иконографско изкуство“ на онтологията.

### 3.4.Административни услуги

Административните услуги осигуряват гъвкави механизми за управление на потребителски данни, експортирането на данни, проследяване на дейностите и

анализиране. Управлението на потребителски данни обхваща дейностите, свързани с регистрацията на потребителите, извършване на промени в потребителските данни, задаване на права за достъп и проследяване на дейностите. Услугите за проследяване имат две основни направления - проследяване на обекти, проследяване на потребителските дейности. Услугите за експорт на данни обезпечават трансферът на информационни пакети (например пакети с цифрови обекти/колекции, потребителски профили, и т.н.) от административния панел към други системи за управление на бази от данни. Например, чрез тези услуги пакет с цифровизирани иконографски обекти може да бъде транспортиран в XML структура с цел външно използване.

### **Заключение**

Офисът за технологичен трансфер към БСУ има за задача да подпомага процеса на споделяне на умения, знания, технологии и методи на производство. Дейността му е насочена към подкрепа на практическата реализация на иновации в малките и средни предприятия в областта на високите технологии, с което се постига повишаване на тяхната конкурентоспособност. За постигането на тези цели способността за изготвяне на гъвкави технологии за прототипиране на различни продукти има ключово значение. Изборът и реализацията на подходяща технология за прототипиране позволява:

- да се направи предварителна оценка и анализ на това, да се провери дали новия продукт отговаря на очакванията на потребителите.
- да се оцени целесъобразността за въвеждането му в производство;
- да се оцени реакцията на потенциалните купувачи;
- да се оцени пригодността на наличното технологично оборудване;
- да се оцени квалификация на персонала на МСП за организация на производството му;
- да се добие представа за това, доколко крайният резултат е функционален, патентоспособен, конкурентен спрямо аналогични продукти и с възможно най-ниска себестойност. и др.
- да се отговори на претенциите на потребителите, по отношение на визия, функционалност, цена, и др, характеристики на продукта още в процеса на проектиране на изделието, до въвеждането му в производство.

Конкретните резултати от дейностите на ОТГ по конкретните два проекта са следните:

Съгласно направените анализи, пилотният проект на „Технология за производство на програмируеми и управляеми модули за управление на процеси посредством следене на температура, влажност, нива, напрежение, ток и др.», тестван във фирма „Интиел“ - Поморие, при внедряване води до годишна печалба от 7000 лв. след иновация при 4800 лв. преди това, т.е. 2200 лв. увеличение. Размерът на инвестицията варира от 14500 до 17000 лв., а срокът на ползване е 5 години. Очакваната норма на възвращаемост е между 65% и 76%. Вътрешната норма на възвращаемост е 59%, а срокът на откупуване на инвестицията е 2.5 години.

Пилотният проект на „Мултимедийни цифрови библиотеки за културно и научно наследство», тестван в Регионален исторически музей – Бургас, при очаквани добавъчни приходи от 3180 лв./годишно, средната годишна печалба от нововъведението ще възлиза на 2510 лв. и се очаква възвращаемост от над 700% още през първата година. Стойността на чистата настояща дисконтирана стойност при четири различни дисконтови фактора и съответно алтернативен лихвен процент е положителна и варира между 34 и 44% от отчитаните текущи общи приходи на годишна база преди нововъведението. Калкулациите показват, че срокът на откупуване на първоначалната инвестиция е 4 месеца.

### **Използвана литература**

- [1]. Динев П., Илия Ценев, Подходи към понятието „иновация“, Машиностроене и електроника, бр. 2, 2015, 20-29.
- [2]. Желев Я., А. Тошков, Е. Николова, М. Желева, Бизнес конкурентноспособност чрез наука с помощта на ОТТ, Електронно списание за компютърни науки и комуникации, Том 4, № 2, 2015, 67-95.
- [3]. Нейчева М., Г. Николова, Оценка на технологично нововъведение: Приложимост, необходимост и икономически ефект за фирмата, Сборник доклади от конференция „Иновационни технологии за развитие на бизнеса в Югоизточен регион“, 20 ноември 2014 (180-207), ISBN 978-954-8468-97-8
- [4]. Петров М., Славова М., Иновации – как да превърнем идеята в продукт, Princesp, 1996.
- [5]. Регионална агенция за предприемачество и иновации – Варна, Високотехнологичен бизнес инкубатор, Ръководство по иновации за МСП, 2007.
- [6]. Pavlov, R., Pavlova-Draganova, L., Draganov, L., Paneva, D., 2006. e-Presentation of East-Christian Icon Art. In: Proceedings of the Open Workshop "Semantic Web and Knowledge Technologies Applications", Varna, Bulgaria, pp. 42-48.
- [7]. Pavlov, R., Paneva-Marinova, D., Goynov, M., Pavlova-Draganova, L., 2010. Services for Content Creation and Presentation in an Iconographical Digital Library. Serdica Journal of Computing, 4(2), pp. 279-292. ISSN 1312-6555
- [8]. Pavlova-Draganova, L., Georgiev, V., Draganov, L., 2007a. Virtual Encyclopaedia of Bulgarian Iconography. Information Technologies and Knowledge, 1(3), pp. 267-271. ISSN 1313-0455
- [9]. Snyder Carolyn, Paper Prototyping The Fast and Easy Way to Design and Refine User Interfaces, 2003 <http://www.paperprototyping.com/download.html>