

ДОБРИ ПРАКТИКИ В ПРОФЕСИОНАЛНОТО ОБРАЗОВАНИЕ ПО ИНФОРМАТИКА И КОМПЮТЪРНИ НАУКИ

Лиляна Русенова

Математическа гимназия „Акад. Кирил Попов“, Пловдив

e-mail адрес: lylyto@abv.bg

Резюме: Настоящият обзор представя актуалните технологии в ИТ бранша, кратък анализ на уменията, които е необходимо да се владеят от програмиста, основните акценти в подготовката на ученици от професионалните паралелки „Системен програмист“, съвместната работа с ИТ фирми и три проекта в които те са съчетани.

Ключови думи: тенденции в ИТ сектора, актуални технологии, добри практики в средното образование, обучение по програмиране в професионалното образование, съвместни дейности между училище и ИТ сектора.

Въведение

Политиката на МОН в подготовката на ИТ специалисти се осъществява на две нива-средно образование в училищата с професионални паралелки „Системен програмист“, „Приложен програмист“ и във висшите учебни заведения със специалности насочени към компютърни науки. Въвеждането на обучения, базирани на актуални компютърни технологии отнема дълъг период, същевременно ИТ състезания и олимпиади за ученици поставят изисквания към представените проекти, които могат да бъдат покрити с актуалните технологични тенденции в бранша. Това налага да се направят проучвания на пазара и да се формулират съответните изводи. От друга страна ИТ индустрията се разраства бързо, изпитва остра нужда от добре подготвени специалисти. Образователните институции, осигуряващи средно и висше образование с насоченост компютърни науки не успяват да подготвят достатъчно на брой кадри, които да заемат вакантните позиции. Това налага да се създадат нови практики в обучението на специалисти, практики въвеждащи актуалните технологии и тенденции в сектора на ИТ при обучението на ученици и студенти, така че те да бъдат подготвени за реална работна среда.

Възможности и решения в средното образование

Опита ми в сферата на образованието (средно и висше) и частният сектор ми даде тласък в предприемането на инициативи за по-успешно интегриране на пазарните изисквания към професионалистите в ИТ сектора, които да бъдат съчетани с традиционното обучение на ученици и студенти. Направеното проучване относно изискванията на бранша систематизирам в няколко основни умения, нужни за професията. Следващ етап от работата ми е набелязване на конкретни модели и практически дейности за постигане на резултати, удовлетворяващи изискванията.

Целта на професионалното образование е да отговори на въпроса **„Как се става програмист?“**

В ИТ индустрията са специфицирани четири **основни** групи умения, които покриват минималните изисквания за професия ПРОГРАМИСТ.

Умения да създаваш програмен код

Да се научиш да пишеш алгоритми, използващи структури от данни на конкретен език за програмиране. Базовите умения на програмиста са работа с променливи, проверки, цикли; ползване на функции /методи/ обекти; работа с данни: масиви, списъци, хешове /dictionary/, associative arrays.

Да развиеш алгоритмично мислене

Алгоритмичното (логическо, математическо) мислене формира около 30% от минималните умения на програмиста. То се развива за около година, в зависимост от интензитета на обучение и самообучение, чрез **решаване на задачи по програмиране**.

Фундаментални знания за професията

- **алгоритми и структури от данни**
 - **ООП** – обектно-ориентирано програмиране: класове, обекти, наследяване, полиморфизъм, абстракция
 - **функционално програмиране**, лямбда функции, функции от по-висок ред
 - **бази данни**, SQL, релационни, нерелационни
 - **софтуерното инженерство**, сорс контрол системи, Git, управление на задачи, софтуерен дизайн, архитектури, управление на проекти
 - **уеб технологии** (HTML, CSS, JS, HTTP, DOM, AJAX, REST)
 - **мрежово програмиране**, мрежови протоколи, мрежова комуникация
 - **паралелно програмиране** и асинхронност
- Фундаментални знания и умения са **25%** от минималните умения на програмиста.

Умения, които придават добавена стойност

В ИТ индустрията често се пропуска факта, че програмистите **все пак ще работят и с хора**, а не само с **компютъри**. Това налага извода, че само технически умения не са достатъчни, за добра професионална реализация. Необходими са и:

- **Емоционална интелигентност**-да владееш своите собствени емоции, да разчиташ и влияеш на емоциите на събеседниците си.
- **Ефективна комуникация**-умения за изслушване на събеседника, да се вслушате в думите му, да разберете позицията му. Когато активната позиция е слушането, а не надприказването, ползите са огромни. Изключително полезно е умението за разчитане на езика на тялото.
- **Различия в културите**- познаване на правилата за поведение и обичаите на различните култури, чиито клиенти обслужвате.
- **Презентационните умения**
- **Нетуъркинг** –всички хора са свързани помежду си посредством други хора.
- **Финансова култура и умението да продавате**
- **Работа в екип**
- **Владеене на чужд език**- английски (задължително), немски, френски

Езици за програмиране и софтуерни технологии

Езиците за програмиране и технологиите за софтуерна разработка формират **25%** от минималните умения на програмиста. Тук езикът за програмиране има значение.

Анализа на пазара на работни позиции за програмисти и извадките от обяви за работа за програмисти показват следните тенденции за най-често използвани езици и технологии (software development stacks):

- език **C#** + ООП, ФП, класовете от .NET + база данни SQL Server, Entity Framework, ASP.NET MVC, HTTP + HTML + CSS + JS + DOM + jQuery
- език **Java** + Java API classes + ООП + ФП + бази данни + MySQL + HTTP, уеб програмиране + HTML + CSS + JS + DOM + jQuery + JSP/Servlets + Spring MVC
- език **PHP** + ООП + бази данни + MySQL + HTTP, уеб програмиране + HTML + CSS + JS + DOM + jQuery + Laravel / Symfony / друг MVC framework за PHP

- език **JavaScript** (JS) + ООП + ФП + бази данни + MongoDB, MySQL + HTTP, уеб програмиране + HTML + CSS + JS + DOM + jQuery + Node.js + Express + Angular + React
- език **Python** + ООП + ФП + бази данни + MongoDB, MySQL + HTTP, уеб програмиране + HTML + CSS + JS + DOM + jQuery + Django
- език **C++**, ООП + STL + Boost + native development + бази данни + HTTP + други езици
- език **Swift** + MacOS + iOS, Cocoa + Cocoa Touch + XCode + HTTP + REST + други езици

Изводът, който се налага да направим е, че езикът за програмиране не е от най-голямо значение. Програмистите, трябва да имат и професионални умения, които не зависят от езика!

Професионалистите казват:

Колкото повече езици и технологии владееш, толкова по-бързо учиш нови и толкова по-малко усещаш разликата между тях.

Ще представим няколко разработки на пректи, предназначени за реална употреба в практиката, използващи актуални технологии.

ПРОЕКТ Argus

В тази платформа могат да се организират събития, от тип почивки с приятели, фирмени събрания с колеги или сплотяване на екипа. Проектът представлява УЕБ платформа с многослойна архитектура и адаптиращ се интерфейс, спрямо физическият размер на екрана, различни user view за отделните типове потребители.

Използвани технологии

C#, ASP.NET MVC 5 и Facebook SDK, а базата данни е написана на SQL Server и Entity Framework. Клиентската част е написана със HTML 5, CSS 3, JavaScript 6, jQuery и jQuery UI. В проекта са приложени добри практики в програмирането - Dependency Injection, MVC шаблон. Проектът динамично пресмята най-удобното време за осъществяване на събитието.

Структура и архитектура на приложението

Логиката в платформата е разделена на шест основни части. До всяка част се достъпва чрез отделен бутон в менюто и линкове към други функции на приложението.

- My Events –визуализира кратка информация за текущия потребител и предоставя възможността за визуализация на по-детайлна информация- фонова снимка на потребителя и профилна снимка. В списък са изредени всички събития, които потребителят е създал или може да вземе участие.

- Create Event - предоставя на потребителя възможността да създаде събитие към приложението като има възможност да зададе заглавие, описание, граница на начална дата, граница на крайна дата, продължителност на събитието, банер и до четири снимки, от които останалите участници мога да придобият представа за организацията на събитието.

- Events –визуализира всички събития на потребителя, към които може да вземе участие или които е създал.

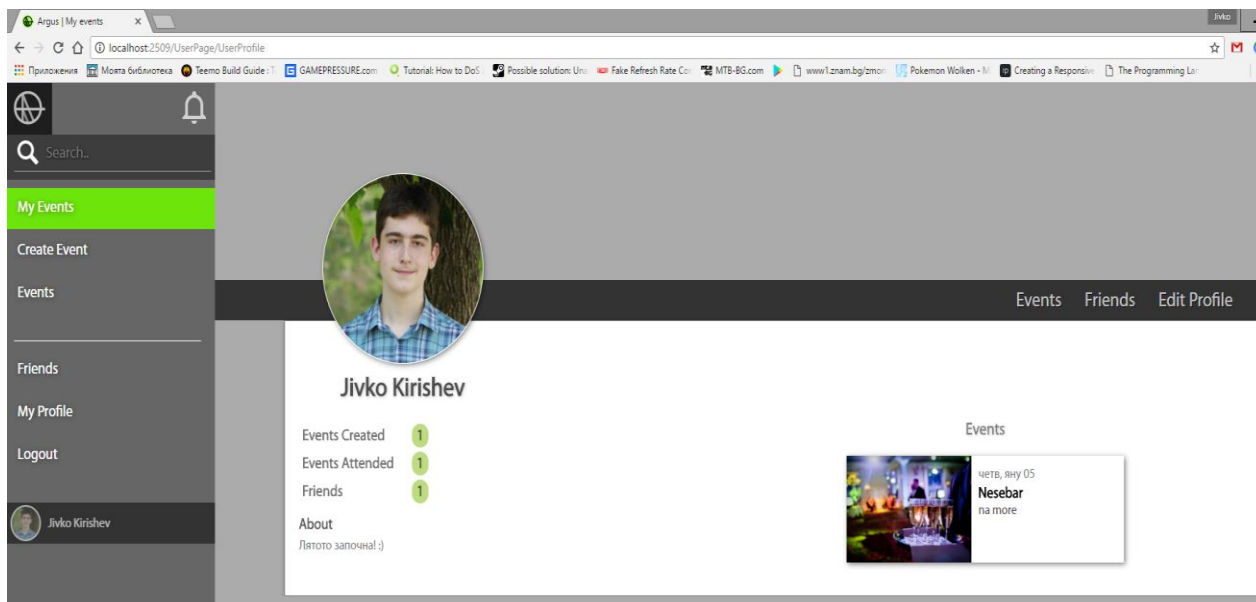
- Friends –визуализира всички приятелски връзки, които потребителят създал с други хора в рамките на приложението.

- My Profile –позволява на потребителя да редактира информация за профила си, както и да добавя/променя профилна снимка и банер.

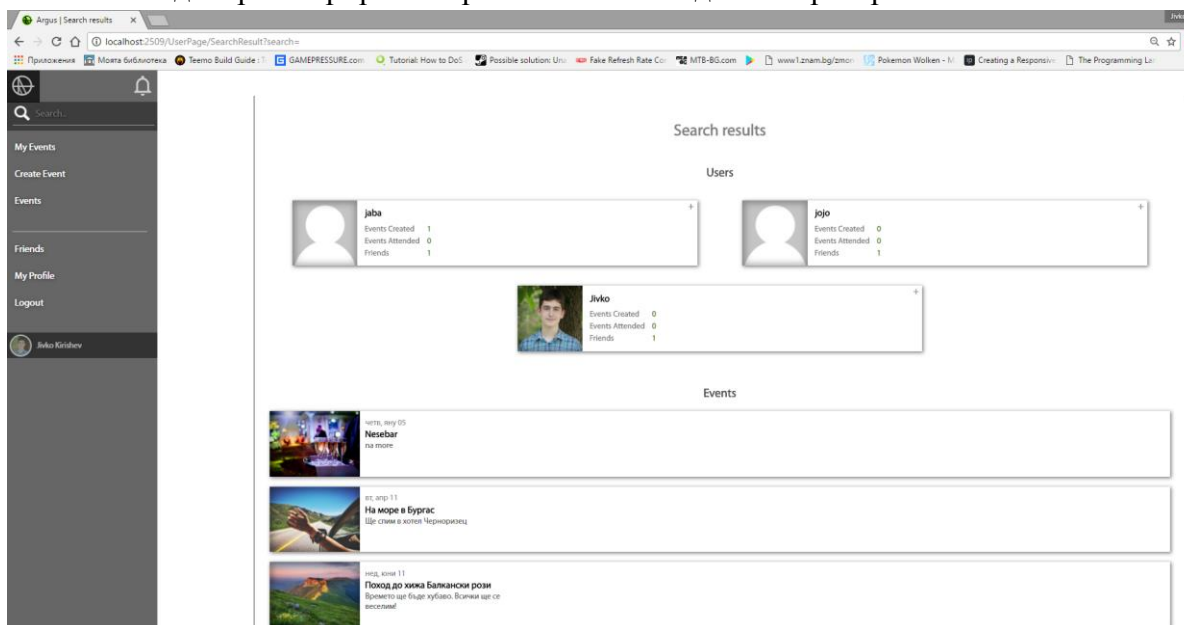
- Logout – Бутонът позволява на потребителя да излезе от системата на приложението.

Технологиите в проекта са избрани според спецификата и функционалните изисквания към него. Взето е предвид и бързодействието на всяка една от тях и възможностите за покриване на функционалните изисквания при обслужване на мобилни устройства.

Втора национална конференция с международно участие „Европа-територия на знанието”
5-7.10.2017г., Варна



Фиг1. Изглед на регистриран потребител от тип Администратор



Фиг2. Събития и приятели на регистриран потребител

Проект STARDRONE

Цялостният проект е изграден от:

Дрон Parrot Bebop 2, чиято цел е да заснема кадри и да изпраща на сървъра изображенията, както и данни, като GPS координати, температура, влажност, надморска височина и др.

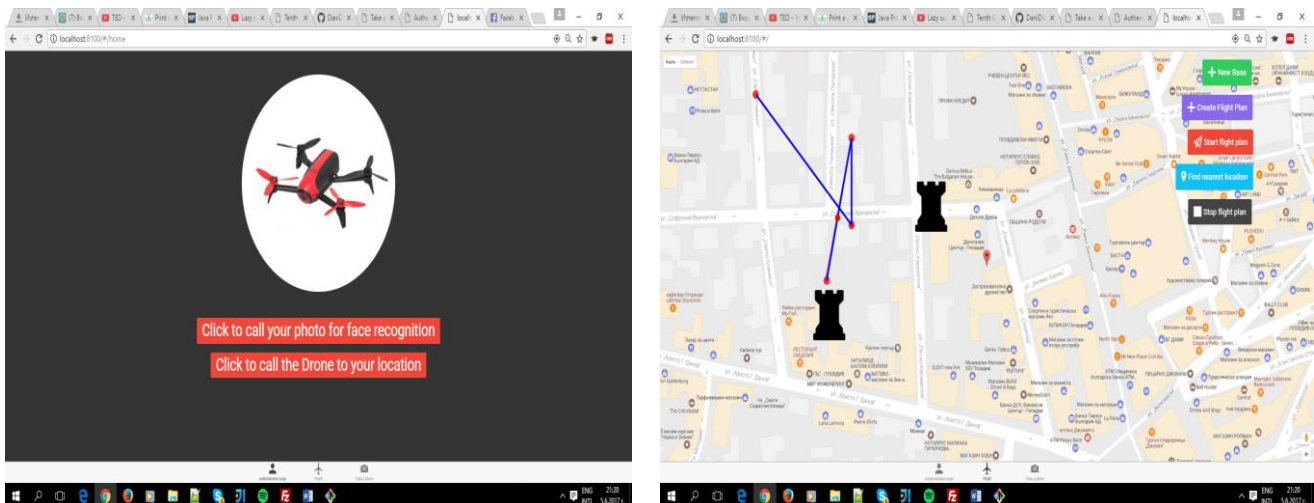
Станция за зареждане – в нейната основа стои raspberry pi zero, чиято цел е комуникация едновременно с дрона и сървъра – да получи данните от дрона посредством wifi връзка и да ги препрати към сървъра. С цел подобряване на обхвата на средите, на които може да върви приложението, се спряхме на Ionic Framework. Той е изграден с помощта на Javascript.



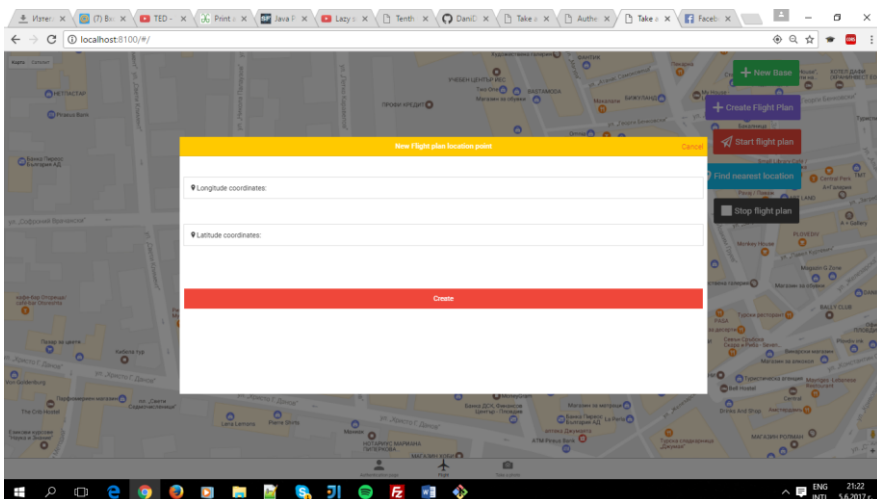
Фиг. 3 дрон – Parrot Bebop 2 и Raspberry pi zero

Потребителят въвежда координати в приложението, а то от своя страна ги препраща към сървъра. Сървърът е написан на NodeJs Express Framework, използвайки npm package за контролиране на дрона (node-bebop).

Разработката е хибридно приложение, създадено с помощта на ionic framework. За да работи коректно, трябва да има връзка с parrot bebop 2 дрон. Приложението върви под Android, windows, linux, mac и ios операционни системи. Потребителят има възможност да създава планове за летене на устройството и то да ги изпълнява. Към момента плановете се създават, използвайки координатната система. От началната страница има възможност да се повика дрона до вашето местоположение, чрез втората да създавате планове, а чрез третата да снимате лицето си, когато дрона отиде до вашето местоположение.



Фиг. 4 Извикване на дрона до местоположението на потребителя и face recognition

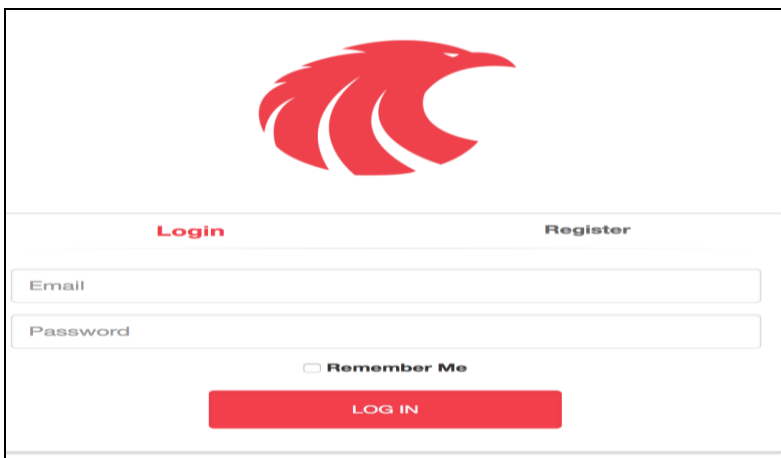


Фиг.5 Панел за създаване на летателни планове

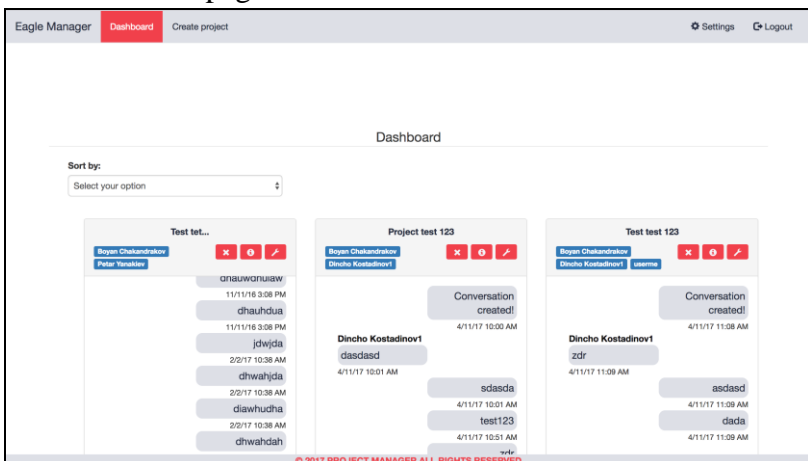
ПРОЕКТ Eagle Manager

Платформа за управление на софтуерни проекти, която осигурява комуникация в реално време между потребителите, както и услуги, подпомагащи управлението на софтуерен проект и проследяване на жизнения му цикъл. Всеки потребител има роля, която е с различни права за достъп до информацията, има собствен изглед към системата и достъп до определена функционалност.

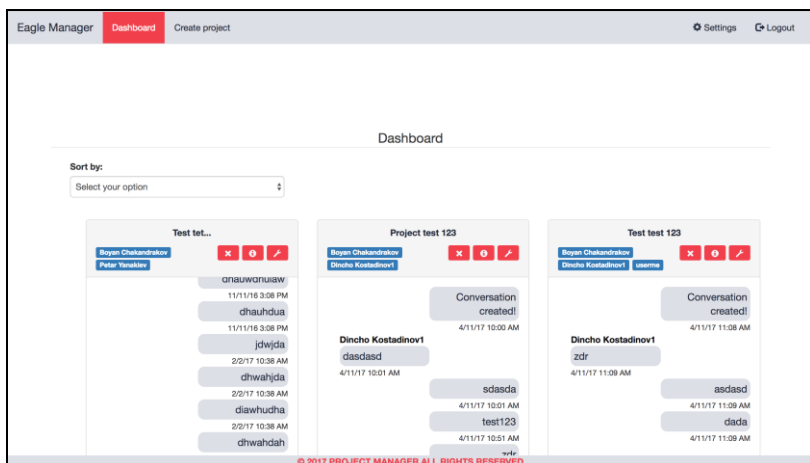
Използвани технологии: **Back-End:** NodeJS, ExpressJS , MongoDB, Socket.io **Front-End:** Angular 1x, Bootstrap 3, Socket.io



Фиг.6 Main page



Фиг.7 Main page when you log into the system



Фиг.8 Редактиране на потребителски профил

Заклучения и изводи

Процесът на обучение на софтуерни специалисти изисква добра професионална подготовка на преподавателите от една страна и реални, фирмени условия за работа по практически проекти на учениците и студентите от друга.

От личния ми опит в тази област мога да заключа, че теоретичната подготовка в учебните часове по сега действащите учебни програми за професионалисти „Системен програмист“ е крайно недостатъчна. Основен принос за развитието в професионална посока има практическата работа по създаване на реални проекти, които в последствие да бъдат внедрени на практика. Това в учебната среда, осигурена от средно и висше образование не може да се постигне, трябва да се търсят методи и форми за практика в реални условия във фирми от ИТ сектора.

Трите проекта са разработени върху реални практически проблеми, спазвайки всички основни принципи за добър подход в програмирането и създаване на качествен код, работа в екип.

Етап при разработката на проектите:

- ☞ **Анализ на изискванията на клиента**
- ☞ **Проучване на съществуващите вече на пазара платформи, които удовлетворяват функционалните изисквания**
- ☞ **Планиране на дейностите**
- ☞ **Проектиране и създаване на модел**
- ☞ **Разработка на прототип**
- ☞ **Внедряване и тестване**
- ☞ **Поддръжка и разширяване на функционалността**

Проектите и идеите за тяхното бъдещо развитие са представени на различни научни и образователни форуми:

-УЧИМИ 2017г., Боровец и Враца

-Национален конкурс „Млади таланти“ 2017г., София- представяне на проектите на английски

-Националната олимпиада по ИТ 2017г., Варна

**-Десета национална конференция "Образованието и изследванията в
информационното общество" 2017г., Пловдив**

Проектите бяха високо оценени от журито, постигнатите резултати дадоха отличен старт на младите хора, като специалисти в ИТ индустрията. В края на обучението си, учениците от 12 клас получиха покана от голяма софтуерна фирма за работа, като програмисти.

Като много важна, дори основна мога да определя ролята на преподавателя, ангажиран в обучението по програмиране. Нужни са много професионални качества за изграждане на трайни знания и умения у учениците. Тези исисквания към преподавателя се актуализират много динамично, поради бързите темпове на развитие на софтерната индустрия.

Необходими са условия за професионално развитие на **практическите умения на преподавателите във реална, фирмена среда**. Това пряко рефлектира на процеса на обучение и уменията, които те могат да предадат на учениците си.

Благодарности

Постигнатите резултати на учениците са плод на техните целенасочени желания за самообучение и развитие, способностите им да търсят и анализират информация, да разширяват полезрението си върху новите технологии и огромното количество часове, инвестирано в създаване на програмен код.

Специални благодарности за възможностите за практическа работа в реална работна среда, осигуряване на високотехнологични и технически ресурси, професионална насока и консултиране бих искала да изкажа на фирмите, работещи в Пловдив:

Stanga One в лицето на Георги Пешев, регионален менижър

Scale Focus в лицето на Димитър Димитров, регионален менижър

Prime Holding в лицето на Никола Вълчанов, регионален менижър

Благодарности за възможността да работим заедно и на учениците от 11 (вече 12 клас) и 12 (вече студенти) клас, випуск 2017 на Математическа гимназия:

Даниел Димитров и Динчо Костадинов, студенти първи курс във ФМИ на Пловдивски университет и настоящи програмисти в **Prime Holding**

Боян Чакандраков, студент в Нов български университет и програмист на свободна практика

Димитър Тончев и Живко Киришев, настоящи ученици в 12 клас на МГ Пловдив и стажанти в **Prime Holding**