



Z.C. Chagra

УДК 378

## Мобильное программное обеспечение: инновации в образовании с целью формирования инженерного портфолио

Частная высшая школа инженерии и технологий (ESPRIT), Тунис  
Z.C. Chagra

**В 2011 году Частная высшая школа инженерии и технологий (ESPRIT) приняла решение о необходимости внесения модификаций в учебные планы высшей школы. Сектор мобильного программного обеспечения стал одним из ведущих направлений, появившихся вследствие масштабного анализа нескольких образовательных профилей и инженерных технологий. В данной работе рассмотрена модель обучения инженерии в области мобильного программного обеспечения, основанная на учебном плане для сферы мобильного ПО.**

**Ключевые слова:** активное обучение, CDIO, модернизация образовательных программ, инженерное образование, мобильное программное обеспечение.

**Key words:** active learning, CDIO, educational programs modernization, education engineering, mobile software engineering.

### I. ВВЕДЕНИЕ

Переосмысление учебного плана – процесс, направленный на формирование портфолио современного студента инженерной специальности. Большинство недавно разработанных учебных планов фокусируется на стандартах Инициативы CDIO, на модернизации существующих курсов и проектов с целью их соответствия PBL-подходу: проектно-проблемно-ориентированному обучению.

Мобильное программное обеспечение – одно из новейших образовательных направлений, признанных по результатам анализа и оценки трендовых технологий и тенденций на рынке. Направление включает в себя двухгодичное обучение, в течение которого студент-инженер фактически изучает процесс разработки программного обеспечения на базе трендовых операционных систем: Android, iOS, BlackBerry, Windows Phone, в дополнение к другим передовым типам разработки ПО, таким как межплатформенные системы с

использованием HTML5. Учебный план разработан в полном соответствии стандартам CDIO.

В рамках направления «Мобильное программное обеспечение» в Высшей школе ESPRIT внедряется студенто-ориентированный образовательный подход, призванный обеспечить присоединение ко всемирным программам, в том числе к Инициативе CDIO. Соответственно, основные принципы данного подхода соответствуют стандартам CDIO, таким как результаты обучения, интегрированный учебный план, активные методы обучения и интегрированное обучение.

Результатом описываемого опыта стал выпуск трех поколений студентов-инженеров:

- 2011/2012 первое поколение: 1 класс, 32 студента;
- 2012/2013 второе поколение: 3 класс, 94 студента;
- 2013/2014 третье поколение: 4 класс, 128 студентов.

Принимая во внимание значительные и непредвиденные изменения в трендах развития мобильных систем, в процессе

достижения поставленных целей и задач направления «Мобильное программное обеспечение» возникли множественные трудности и препятствия. Поэтому, с целью поддержки формирования подобоющего актуального курса, были заключены партнерские соглашения с компаниями Samsung, Microsoft, BlackBerry и другими ключевыми партнерами.

В данной работе представлен образовательный опыт ESPRIT как возможное решение для формирования готовых для рынка труда инженерных портфолио.

### II. ЦЕЛИ ПРОГРАММЫ

Основные цели направления «Мобильное программное обеспечение» разработаны и обновлены в соответствии с потребностями (CDIO, Стандарт 2):

- формирование конкурентоспособных на рынке труда инженерных портфолио;
- участие в локальном и глобальном развитии деятельности по разработке мобильного ПО;
- распространение обучающей и развивающей деятельности от классов к фабрикам знаний.

### III. ОПИСАНИЕ ПРОГРАММЫ

С 2001 года требовался пересмотр образовательной модели факультетов ESPRIT для его соответствия установленной цели – переходу от классической системы обучения к активному обучению. Для решения этой задачи было выбрано несколько выпускников, согласно выявленным навыкам, которые должны были обеспечить интеграцию новых педагогических и исследовательских команд.

«Мобильная система» Высшей школы ESPRIT – исследовательская группа, руководящая всеми аспектами деятельности по разработке ПО: обучение, разработка, и, в том числе, научно-исследовательские и опытно-конструкторские работы. Кроме того, «Мобильная система» ESPRIT является и педагогической командой, обучающей студентов направления «Мобильное программное обеспечение» с начальной творческой стадии.

Желаемое портфолио инженера мобильного программного обеспечения разрабатывается на основе анализа различных отзывов и достижений. Главным образом – на основе реального опыта выпускников в области разработки ПО, полученного в процессе подготовки выпускного квалификационного проекта: конкурентоспособный инженер мобильного ПО – это разработчик, совершенствующий мобильные операционные системы, такие как Android, iOS, Windows Phone, BlackBerry, обладающий базовыми знаниями по разработке межплатформенных систем и современных направлений разработки ПО.

Ключевые игроки на рынке разработки мобильного программного обеспечения предлагают различные образовательные программы. Это является практически значимым для достижения поставленных целей: отслеживать передовые технологические тренды и напрямую взаимодействовать с компаниями, разрабатывающими мобильные операционные системы, отвечающие требованиям рынка, тем самым гарантируя высокое качество содержания курсов.

### IV. БАЗОВЫЕ ПРИНЦИПЫ

Для получения итоговой оценки по курсу каждый студент направления «Мобильное программное обеспечение» должен разработать приложение для каждой мобильной операционной системы и опубликовать его в соответствующем магазине/рынке программного обеспечения. Подобная практика широко распространена в сфере мобильного программного обеспечения. Типичным является тот факт, что каждая операционная система обладает собственными магазинами приложений или рынками ОС, на которых разработчик размещает свой проект, чтобы пользователи операционной системы могли его просмотреть.

После отправки проекта, несколько команд из указанного магазина приложений, а также из совместимых магазинов, должны проверить каждую функ-



цию приложения для подтверждения качества проекта и его соответствия установленным принципам. Впоследствии проекту, а именно мобильному приложению, предоставляется доступ ко всемирному рынку или же направляется отчет с указанными недостатками.

Мобильные приложения, выставленные на различных рынках ПО, обладают рядом привилегий: с одной стороны, они представляют собой то, что студент способен сделать в рамках образовательного процесса: применять технические знания, следовать инструкциям по дизайну и интерфейсу для производства конкурентоспособного приложения на рынке. С другой стороны, опубликованные на каждом рынке ПО приложения, по сути, являются реальным источником дохода. Последнее служит основанием для различных дискуссий: Кому должен идти полученный доход? Какой бизнес-модели стоит отдавать предпочтение? Зная, что подобная деятельность является адаптацией жизненного цикла производства и обработки, и предметом постоянного совершенствования через систему Планировать – Проектировать – Производить – Применять (CDIO, Стандарт 1), команда наставников, ответственная за задумку направления «Мобильное программное обеспечение», приняла решение генерировать постоянный доход. Получаемый доход должен идти на обучение следующих поколений лучшим практикам и примерам/дисциплинам по коммерциализации. Частью этого решения также стала четкая приверженность реальным проектам, которые в дальнейшем публикуются на рынках мобильного программного обеспечения, принадлежащих команде наставников. Весь получаемый доход идет на покупку оборудования для следующих поколений студентов. В результате, каждое последующее поколение студентов изучает и создает проекты, используя оборудование, приобретенное на доходы предыдущего поколения.

#### V. НАСТАВНИЧЕСТВО И ОБУЧЕНИЕ

Спроектировав ожидаемое портфолио, было принято несколько мер по достижению целей:

- Переориентация целей образовательного процесса на студентоориентированные таким образом, что студент овладевает спецификой мобильных операционных систем через разработку реального проекта (CDIO, Стандарт 3).
- Переход от взаимоотношений «студент-преподаватель» к системе «наставник-ученик» в соответствии с концепцией активного обучения: преподаватель больше не выполняет функцию главного источника знаний. В данном случае, студент непосредственно вовлекается в достижение основных целей проекта через самостоятельную постановку проблемы. Обычно это проходит в формате воркшопов (практических семинаров), формирующих основные результаты обучения разработке программного обеспечения мобильных операционных систем. Наставник является направляющим или стимулирующим советником на пути к поставленной цели: решение выявленной проблемы как средство овладения навыками разработки мобильных операционных систем (CDIO, Стандарт 8).

#### VI. САМООЦЕНКА И АТТЕСТАЦИЯ

Ключевой особенностью программы является соответствие результатов самооценки и результатов обучения. Самооценка является методом, с помощью которого студенты измеряют собственные возможности и успешность достижения планируемых результатов обучения.

В образовательном направлении «Мобильное программное обеспечение» в соответствии с заданными целями студент оценивается по выполненному в рамках процесса обучения проекту, а также по владению знаниями лучших

практик в области разработки мобильного ПО посредством публикации собственного проекта (в том числе дизайн и пользовательский интерфейс, примененная бизнес-модель и другие факторы, повлиявшие на полученный доход). Сразу после публикации приложения в соответствующем магазине ПО студент получает часть итоговой оценки. Такая процедура является отличным методом оценивания уровня зрелости образовательного продукта. В финальную аттестацию позднее включаются и дополнительные задания (устный экзамен, тестирование, соблюдение сроков сдачи).

Неотъемлемым элементом совершенствования содержания курсов и версий мобильных операционных систем является обновление результатов и методов обучения (CDIO, Стандарт 12). Этот процесс является непрерывным благодаря оценке образовательной программы как преподавателями, так и студентами в конце каждого курса.

В дополнение к данной методике оценивания, разработчики мобильных приложений предлагают и другие методы измерения достижений студента и профессиональной компетентности преподавателей, такие как национальные и международные конкурсы по разработке мобильного ПО.

Студенты и наставники направления «Мобильное программное обеспечение» Высшей школы ESPRIT принимали участие и становились победителями ряда конкурсов по разработке мобильного ПО. Участие в конкурсах, наряду с научно-исследовательской деятельностью, представляет собой путь к совершенствованию педагогических компетенций профессорско-преподавательского состава (CDIO, Стандарты 9 и 10). Этот вызов открывает возможность измерять успешность программы и формулировать цели для последующих поколений.

#### VII. ПЕРСПЕКТИВЫ: ФАБРИКИ ЗНАНИЙ

Образовательное направление «Мобильное программное обеспечение» на

четвертом году своего существования приступило к расширению деятельности от лекций к фабрикам знаний. Фабрики знаний – это специально отведенные места для практических занятий, инкубации знаний и научно-исследовательской деятельности. Помещения предоставляются Инженерной школой, а оборудование – такими партнерами, как Samsung Electronics и Orange Telecom, которые одними из первых присоединились к данному этапу проекта. Фабрики знаний – это пространства, внутри которых студенты и выпускники имеют возможность прорабатывать контакты с профессиональным миром и развиваться, поддерживая связь с образовательной экосистемой. Это способствует их переходу на новый этап и гарантирует успешность инженерного портфолио.

#### VII. CONCLUSION

В данной работе представлен опыт направления «Мобильное программное обеспечение», как одного из преобразованных образовательных направлений Частной высшей школы инженерии и технологий. Результатом вышеописанных наработок и опыта других образовательных направлений в сфере программирования стало включение Высшей школы ESPRIT в ассоциацию членов Инициативы CDIO в 2013 году. Для обеспечения эффективности направления, описанного в данной статье, основополагающими являются следующие базовые принципы: актуализированные учебные курсы, выставленные на рынок мобильные приложения, практические семинары, основанные на активном обучении, непрерывный процесс оценки и т.д. Перспективы, над которыми работает команда наставников, в наибольшей степени зависят от системы обратной связи и непрерывного анализа каждого этапа проекта. Ключом к достижению наивысшего уровня продуктивности и эффективности является изучение вклада, внесенного поколениями студентов после их выпуска.

## Супер-курсы – мост между университетом и инкубатором

Частная высшая школа инженерии и технологий (ESPRIT), Тунис

I. Shimi

Инженерные образовательные курсы чаще всего основываются на проектах и производственных решениях (Implementing solutions), они же становятся наиболее важным критерием отбора на рынке труда, особенно в условиях экономического кризиса, когда обеспечение работой не гарантировано, и только практикующие инженеры (Operational engineers) могут создавать новые рабочие места. Для того чтобы помочь инженерам стать будущими предпринимателями, супер-курсы или ускоренные образовательные курсы, преподаваемые в рамках бакалавриата, становятся необходимыми для обеспечения внеаудиторного опыта в сжатые сроки. Важную роль здесь играют стандарты CDIO, предназначенные помогать студентам инженерных специальностей во всем, начиная от моделирования и заканчивая интеграцией в профессиональное сообщество.

**Ключевые слова:** обучение, изучение, ускоренный учебный план, производить, применять.

**Key words:** teaching, learning, accelerated scheduling, implementing, operating.

Сегодняшние рыночные отношения прошли полную трансформацию от рынка, где вы ищете продукт или услугу, к месту, где выживают только инноваторы.

Пытаясь успеть за столь быстрой трансформацией, и учитывая экспоненциальный рост ИТ и глобальной компьютеризации, многие университеты и инженерные школы Туниса столкнулись с серьезной проблемой обеспечения трудоустройства выпускников. В качестве решения ESPRIT – Частная высшая школа инженерии и технологий – с сентября 2012 года начала производить реформу преподавания с целью преобразования некоторых учебных программ в программы, основанные на проектно-ориентированном обучении (PBL) [1].

В табл. 1 указаны основные различия между классическими проектами ESPRIT до реформы и проектами после внедрения проектно-ориентированной педагогики.

Вначале предложенный подход спровоцировал определенные сложности, однако позднее достиг своих целей, благо-

даря вкладу стейкхолдеров.

Только 16% участвующих заключили, что опыт оказался негативным и 17% из числа членов команд не сумели разрешить внутренние непонимания или конфликты.

Данный опыт позволил Высшей школе ESPRIT стать участником Инициативы CDIO в 2013 году и доказать, что готовит не простых выпускников, а новое поколение «практикующих» инженеров. Внедренная методика позволила Высшей школе ESPRIT достичь высокого показателя в 72% выпускников, задействованных в среднем и крупном бизнесе.

Нами также было отмечено, что существует определенная доля эффективных, умных студентов, которые остаются не трудоустроенными. Такой контраст может наблюдаться вследствие экономического кризиса или нестабильной политической ситуации преобладающей в Тунисе. Но ESPRIT не был намерен сдаваться.

Университет продолжил преобразование учебных программ, внедрив обу-

### ЛИТЕРАТУРА

1. The CDIO STANDARDS 2.0 [Electronic resource] // CDIO™ Initiative: [official site]. – [Gothenburg, 2014]. – URL: <http://www.cdio.org/implementing-cdio/standards/12-cdio-standards>, free. – Tit. from the screen (usage date: 10.09.2014).
2. Loyer S. A faculty teaching competence enhancement model: a mentoring approach [Electronic resource] / Solange Loyer, Nelson Maureira // Proc. 10th Int. CDIO Conf., Univ. Politcnica de Catalunya, Barcelona, Spain, June 16-19, 2014. – [S. l.], 2014. – P. 1-10. – URL: [http://www.cdio.org/files/document/cdio2014/28/28\\_Paper.pdf](http://www.cdio.org/files/document/cdio2014/28/28_Paper.pdf), free. – Tit. from the screen (usage date: 11.12.2014).
3. Vargas X. Analysis of a project course at a basic level for the engineering program at university of Chile [Electronic resource] // Ibid. – P. 1-9. – URL: [http://www.cdio.org/files/document/cdio2014/109/109\\_Paper.pdf](http://www.cdio.org/files/document/cdio2014/109/109_Paper.pdf), free. – Tit. from the screen (usage date: 11.12.2014).
4. Rechistov G. Computer engineering educational projects of MIPT-Intel Laboratory in the context OF CDIO [Electronic resource] // Ibid. – P. 1-10. – URL: [http://www.cdio.org/files/document/cdio2014/44/44\\_Paper.pdf](http://www.cdio.org/files/document/cdio2014/44/44_Paper.pdf), free. – Tit. from the screen (usage date: 11.12.2014).



I. Shimi