



Обучение командной разработке ПО на кейсах индустриальных партнеров: как мы это делаем в Политехе

**Ицыксон В.М., Директор высшей школы интеллектуальных
систем и суперкомпьютерных технологий, Политех**

ИТ-образование в современном мире 24.10.2020

Разработка программного обеспечения

- Чему учат в университетах
 - основы программирования и алгоритмизации
 - языки программирования (C/C++, Java, Kotlin, Python, C#, ...)
 - алгоритмы и структуры данных
 - объектно-ориентированное проектирование и анализ
 - функциональное программирование
 - и т.п.

Разработка программного обеспечения

- Какие умения и навыки требуются в индустрии **помимо** перечисленных:
 - умение договариваться с заказчиком
 - навыки групповой работы
 - умение договариваться внутри команды
 - знание гибких процессов разработки ПО
 - знание средств автоматизации проектирования, разработки, тестирования, развертывания, ...
 - умение оценивать риски и предотвращать их
 - умение публично представлять проектные решения и проекты
 - умение публично защищать свои технические решения
 - и т.п.

Цель и задачи

- Цель – научить студентов разрабатывать сложные индустриальные программные проекты в команде
- Задачи
 - научить работать в команде
 - научить коммуницировать с заказчиком
 - научить проектному менеджменту
 - научить грамотному обоснованию выбранных технических решений
 - научить использовать промышленный инструментарий
 - научить демонстрировать результаты проекта
 - научить защищать свои решения
 - научить проводить оценку рисков и разрешать риски

Как мы это делаем в Политехе

- Дисциплина «Технологии разработки программного обеспечения»
- Магистратура, 1-ый и 2-ой семестр
- Виды занятий
 - Лекции
 - Курсовой проект
- Выполнение кейсов от промышленных партнеров
 - замена курсового проекта на групповой курсовой проект
 - замена игрушечных проектов на реальные индустриальные кейсы

Организация курса. Общие положения

- Заказчики
 - промышленные высокотехнологичные компании
- Проекты
 - 10-12 кейсов
 - трудоемкость кейса: $\sim(5-6 \text{ человек} * 4 \text{ месяца})$
- Студенческие проектные команды
 - 9-10 проектных команд из 5-6 студентов
- Кураторы
 - преподаватели университета
- 5 публичных встреч
- Итог
 - зачет по курсовому проекту
 - оплата работы студентов (в случае успеха)

Организация курса. Подготовка

- Сбор кейсов от компаний-партнеров
 - 3-5 промышленных партнеров ежегодно
 - 1-3 кейса от партнера
 - трудоемкости кейсов примерно одинаковые
- Типы проектов
 - программные проекты
 - программно-аппаратные проекты
 - исследовательские проекты (*)
- Формирование проектных команд
 - Команда 5-6 студентов
 - Принципы
 - случайное распределение по командам
 - справедливое распределение по командам
 - целевое распределение
 - ...

Организация курса. Старт проектов ①

- Постановочная встреча
 - объявляются составы команд
 - заказчики представляют кейсы
 - студенты задают вопросы по кейсам
 - команды распределяют кейсы между собой, исходя из интересов
 - для каждой команды назначается преподаватель-куратор
 - каждая команда получает контакты заказчика

Выполнение проекта. Требования университета

- Организационные вопросы
 - Взаимодействие с заказчиком
 - Взаимодействие с куратором
- Проектные вопросы
 - Распределение ролей в команде
 - Распределение задач в команде
 - Равномерность участия всех членов команды в работе
 - Анализ и учет рисков
- Технические вопросы
 - Ведение проекта на открытом хостинге
 - Использования VCS, систем багтрекинга
 - Автоматизация сборки, использование CI/CD
 - Автоматизация тестирования

Выполнение проекта. Структура команды



Выполнение проекта. Взаимодействие с заказчиком

- Встречи с заказчиком
 - очные на территории заказчика
 - дистанционные (MS Teams, Zoom, Skype...)
- Согласование технического задания
- Консультации
- Демонстрации промежуточных и финальных результатов

Выполнение проекта. Инструментарий промышленной разработки

- Системы контроля версий (git, mercurial)
- Системы багтрекинга (Jira, YouTrack, ...)
- Системы хостинга проектов (Github, Bitbucket, ...)
- Канбан-доски и скрам-доски (Trello, ...)
- Системы автоматизации сборки (Maven, Gradle, ...)
- Системы непрерывной интеграции и непрерывного развертывания (Jenkins, TeamCity, ...)

Выполнение проекта. Инструментарий промышленной разработки

- Среды разработки (IntelliJ IDEA, PyCharm, Visual Studio, ...)
- Системы автоматизации тестирования
- Системы проведения Code review (Upsource, ...)
- Системы контейнеризации (Docker, ...)
- Системы организации коммуникаций (Slack, Telegram, Skype, Circuits)

Организация курса. Спринты ② ③ ④

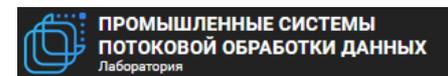
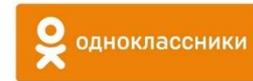
- Промежуточные ежемесячные спринты
 - участвуют все команды
 - участвуют кураторы
 - по возможности участвуют представители заказчиков
 - каждая команда докладывает результаты предыдущего спринта
 - кураторы и представители заказчика задают вопросы
 - команда отвечает на вопросы и защищает свой проект

Организация курса. Финальный спринт ⑤

- Финальное представление проектов
 - ⊕ демонстрация действующего приложения/устройства/системы
 - ⊕ обратная связь от заказчика
 - ⊕ коллегиальное принятие решения об успешности проекта
 - заказчик
 - куратор
 - преподаватели

Партнеры

- Аркадия
- Siemens
- Геоскан
- Лента
- Одноклассники
- Ростелеком
- Корпорация Галактика
- Виртуальные инфраструктуры предприятий
- Bosch
- Huawei
- Лаборатория цифрового зрения
- Сигма-ИТ
- ПСПОД
-



Результаты

- Система мониторинга соц. сети Одноклассники



- Электронная редакция научных журналов Политеха <https://journals.spbstu.ru>

Электронная редакция журналов СПбПУ
E-Submission for journals of SPbSPU

Название	Статус	Журнал	Выпуск	Рубрика
О повышении цифровости организации университета	оплощена	НТБ СПбПУ, Информатика, Телекоммуникации, Управление.		
В Петербургском университете прошла научная конференция по программной инженерии «Инструменты и методы анализа программ - 2013»	опубликована	НТБ СПбПУ, Информатика, Телекоммуникации, Управление.	НТБ-ИТУ/2016 #1(296)	Конференция "Инструменты и методы анализа программ - 2015"
Конференция по программной инженерии «Инструменты и методы анализа программ-2013»	опубликована	НТБ СПбПУ, Информатика, Телекоммуникации, Управление.	НТБ-ИТУ/2013 #6(181)2013	Конференция
Конференция "Инструменты и методы анализа программ - 2012"	опубликована	НТБ СПбПУ, Информатика, Телекоммуникации, Управление.	НТБ-ИТУ/2014 #2(193)	Конференция "Инструменты и методы анализа программ - 2013"

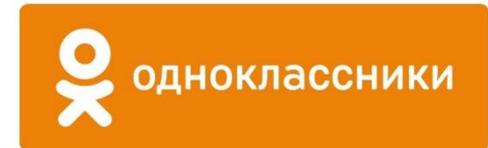
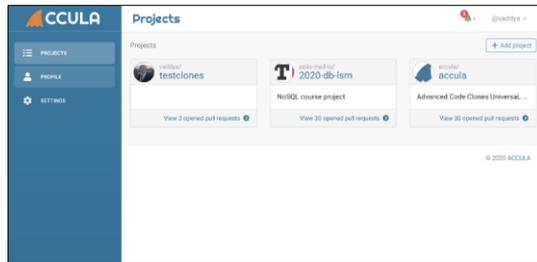


- Конфигурируемый API ИС
- Система генерации тестов для Java-программ

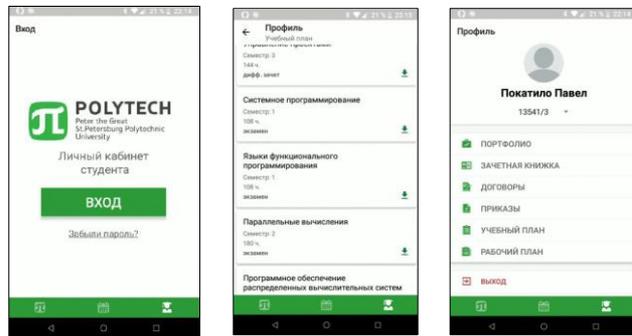


Результаты

- Система автоматизации обнаружения плагиата в студенческих проектах



- Мобильный личный кабинет обучающегося СПбПУ



- Конфигуратор комплекса фотовидеофиксации



Мотивация: зачем это надо университету

- организация проектной деятельности
- возможность дать студентам навыки для работы в индустрии
- дать студентам понять отличие разработки в реальном мире от разработки в инкубаторных условиях

Мотивация: зачем это надо студентам

- бесценный опыт работы в команде
- погружение в реальный мир промышленных проектов
- возможность заработать небольшие деньги
- возможность показать себя промышленной компании с перспективой будущего трудоустройства

Мотивация: зачем это надо партнёрам

- возможность «дешевой» обкатки прототипов решений
- возможность посмотреть на студентов в деле – замена долгой стажировке
- прямой доступ к потенциальным стажерам/сотрудникам

Контакты

Владимир Ицыксон

- Директор Высшей школы интеллектуальных систем и суперкомпьютерных технологий, Политех
- Email: vlad@icc.spbstu.ru