

Особенности практического преподавания в
области телекоммуникационных технологий с
использованием современного оборудования
вендоров

Проф. Кучерявый Евгений
Tampere University, FINLAND
Scopus 35; WoS 27

Обучение телекоммуникационным технологиям

- Сети связи
 - Радиосети доступа
 - Фиксированные IP сети
- Бакалавриат
- Магистратура
 - Исследовательская составляющая
- Аспирантура
 - Исследовательская составляющая

Обучение телекоммуникационным технологиям

- Что происходит с выпускниками?
- Бакалавриат
 - Становится все более популярной степенью, особенно с программной составляющей – до 10% студентов останавливаются
- Магистратура
 - Стандартная степень для работы в индустрии в Европе
 - До 85% студентов останавливаются
- Аспирантура
 - Наиболее сложная степень с точки зрения нахождения позиций
 - Все больше Германия, США, Китай

Магистратура

- Выпускаем инженеров, которые работают в компаниях
 - Телеком вендоры
 - Телеком операторы
 - R&D центры
 - Сильно растущий спрос от рыночных вертикалей, связанный с цифровизацией
 - Ритейл
 - Автопроизводители
 - Логистика
 - Много остальных

Магистратура

- Каким знаниям и навыкам должны учить инженеров? Кого выпускаем?
- До какого уровня должен быть опыт ведения исследовательских работ?
- Очевидно работодатель хочет сэкономить на переобучении
- Ответ
 - Совместные программы
 - Но не все заказчики готовы
- Стандарты обучения должны быть высокими

Магистратура: структура

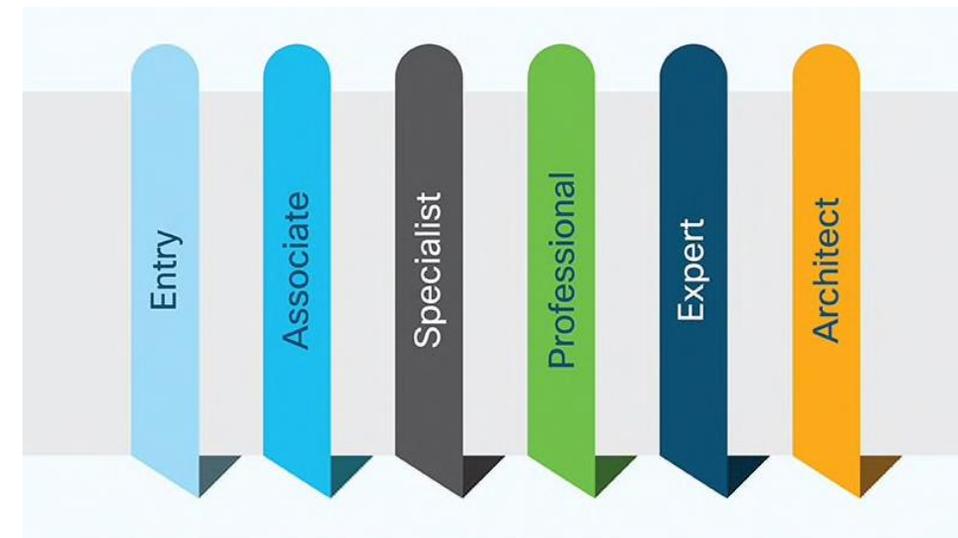
- Две специализации
 - Сети связи
 - Беспроводные системы связи

Магистратура: Сети Связи

- Обязательные курсы
 - Базовый курс по беспроводным системам и сетям связи + практика
 - Теория Связи + практика
 - Сетевые технологии, часть 1 + практика
 - Сетевая лаборатория, часть 1 + практика
 - Сетевые технологии, часть 2 + практика
 - Сетевая лаборатория, часть 2 + практика
 - Пиринговые технологии: от передачи файлов к криптовалютам и ресурсам + практика
 - Мобильные сети 5G + практика
 - Семинар по технологиям
- Опциональные курсы
 - Современные системы цифрового радиовещания + практика
 - Технологии программно-конфигурируемого радио + практика
 - Оборудование RF для беспроводных сетей + практика
 - Лаборатория связи, часть 1
 - Планирование радиосетей

Магистратура: Сети Связи

- Cisco наше все
 - CCNA и т.д.
- Современная сетевая лаборатория is a must
- Больше инженерия, чем R&D
- Может работать вкпе с математикой, data science, AI/ML, software development и создавать неожиданные added value
- Современные research challenges например в
 - EDGE computing
 - Архитектурные решения в 5G and beyond



Магистратура: Беспроводные системы связи

- Обязательные курсы
 - Теория Связи + практика
 - Современные системы цифрового радиовещания + практика
 - Технологии программно-конфигурируемого радио + практика
 - Оборудование RF для беспроводных сетей + практика
 - Лаборатория связи, часть 1
 - Лаборатория связи, часть 2
 - Мобильные сети 5G + практика
 - Планирование радиосетей + практика
 - Методы моделирования и планирования сотовых систем связи 5G и последующих поколений + практика
 - Семинар по технологиям
- Опциональные курсы
 - Сетевые технологии, часть 1 + практика
 - Сетевая лаборатория, часть 1
 - Пиринговые технологии: от передачи файлов к криптовалютам и ресурсам + практика

Магистратура: Беспроводные системы связи

- Сложное и дорогостоящее обучение
 - Стоимость лабораторного оборудования более 5 млн евро
- Современная лаборатория is a must
- Больше R&D, чем инженерия
- Может работать вкпе с математикой, data science, AI/ML, software development и создавать неожиданные added value
- Современные research challenges однозначно driven by 3GPP и IEEE
 - 5G and beyond включая сложные системы управления
 - Proprietary radio для промышленных заказчиков
 - прочее

Аспирантура

- Сложная степень – overqualified наше все!
- Рынки PhD
 - Германия, США, Китай
- Становится легче за счет automotive и других заказчиков, работающих на «лицензируемых» рынках
- В среднем до 10% выпускников остается в академии
- В среднем 95% выпускников имеет job offer на стадии защиты
- Для окончания аспирантуры необходимо опубликовать 6-8 научных статей в международных изданиях (конференции или журналы)

Аспирантура

- Как учим?
- Исключительно проектное обучение в большинстве случаев заказываемое индустриальными партнерами
- Особое внимание посвящается практическому оборудованию и его эффективному использованию
- Высокорейтинговые публикации обеспечивают уровень достаточный для поддержания уровня аспиранта, чтобы его хотел нанять индустриальный партнер
- Огромные деньги вкладываются в инфраструктуру самим университетом для получения последующей прибыли

Q&A