

## Наконец-то Робототехника!

Институт КТЗИ начинает набор на профиль Прикладная информатика в **РОБОТОТЕХНИКЕ** по направлению 09.03.03 «Прикладная информатика».

Развитие робототехники в мире идет огромными темпами, лавинообразно. Каких только нет в настоящее время роботов! Это и промышленные роботы-гиганты, и антропоморфные шагающие роботы, и беспилотные автомобили, и сверхмалые роботы-насекомые и т.п. Что же такое робот? В чем его отличие от других творений человеческих рук?



Робот Гексапод. 8-е учебное здание КАИ.

Ученые считают, что главной особенностью робота является то, что в нем имеются две составляющие. Одна - это механическая часть, т.е. то, что непосредственно взаимодействует с окружающим нас физическим миром – это манипуляторы, передвижные платформы и прочее, - то, с помощью чего робот исполняет поставленные перед ним задачи. Другая составляющая – интеллектуальная часть, «живущая» в информационном мире, т.е. это мощный компьютер, решающий интеллектуальные задачи и принимающий решения по выполнению тех или иных действий в соответствии с поставленными целями. И чем более интеллектуален робот, тем он более автономен, т.е. тем более глубокие решения принимает и выполняет их самостоятельно.

Таким образом, робот без интеллектуальной части – это просто механизм, транспортное средство, а роботы без механизма – это просто программа с интеллектуальными алгоритмами - «бот».

Если рассмотреть более подробно, то робот представляет собой совокупность следующих подсистем, функционирующих во взаимодействии.

1. **Механическая** часть, конструкция робота, включающая как транспортную часть, обеспечивающую передвижение робота, двигатели, движители, так и манипуляторы, цель которых – выполнение конкретной задачи. Эта подсистема в значительной мере зависит от назначения робота. Так, для промышленных роботов важны скорости, грузоподъемность и точность манипуляторов. Для робота-хирурга – проявляется

проблема безопасности: «не навреди». Летающие роботы, беспилотные автомобили – так же проявляют свои особенности при конструировании.

2. **Система обеспечения энергией.** Возникает необходимость в портативных, автономных источниках питания. Например, энергии аккумуляторов квадрокоптера хватает только на 20-30 минут полета. Проблема энергосбережения требует разработки рекуператоров, накопителей механической энергии, гибридных энергетических установок, организации автоматизированной системы подзарядки. Если бы автомобиль накапливал всю энергию, когда спускался под гору, и использовал ее при подъеме, то затраты энергии были бы в десятки раз меньше, чем в настоящее время.

3. **Система управления.** Она делится на два уровня. **Первый уровень** непосредственно связан с датчиками, сенсорами, различными измерителями – информирующими робота о состоянии внешнего мира и собственных агрегатов, различного рода актуаторами, электро-, пневмо-, гидроприводами, искусственными мышцами и прочее – являющимися исполнительными устройствами. Все эти приборы подключаются к контроллерам системы управления, для которых необходимо разработать и запрограммировать алгоритмы управления, обеспечивающие надежное функционирование робота на разных режимах, при неопределенности нагрузки. Эти программы должны успевать выполняться в реальном режиме времени.

**Второй уровень** системы управления – это интеллектуальные системы и решатели. Вот некоторые задачи этого уровня:

- интеллектуальные системы обработки входной информации: распознавание образов, распознавание ситуации, навигация и ориентирование на местности,
- системы автономного управления,
- системы целеполагания, автономного принятия решений,
- интеллектуальные решатели задач,
- алгоритмы группового управления.

Для выполнения этих задач необходимо разрабатывать соответствующее программное обеспечение, основанное на глубоком знании математики, современных информационных технологий, включая распределенные вычисления, нейронные сети, программное обеспечение реального времени, облачные вычисления и т.д.

4. **Информационная инфраструктура.** Это подсистема, включающая в себя вычислительные средства, компьютеры, контроллеры, сетевую инфраструктуру робота, и обеспечивающая надежное информационное взаимодействие всех подсистем, всего состава оборудования робота. В эту же подсистему входит и задача обеспечения связи с внешним миром: связь с оператором, общение с другими роботами, выход в «облако» для решения сложных задач, если недостаточно собственных вычислительных мощностей. В задачу этой подсистемы входит и возможность переброски отдельных задач с одного контроллера на другой в случае перегрузки или выхода из строя части оборудования. Немаловажную роль играет обеспечение качественной радиосвязи, особенно в задачах телеуправления роботами, например, роботами-хирургами, роботами-спасателями и др.

Как видим, роботы концентрируют на себе множество инженерных задач, научных и технических проблем из различных областей знаний. При этом, практически по любым

направлениям Вы можете найти ту или иную специальность в **КНИТУ-КАИ**, поступив на которые можно приобщиться к **робототехнике**.



Электровеломобиль. Центр НТТМ КАИ.

Институт КТЗИ охватывает большую часть задач, связанных с третьей и четвертой подсистемами робота. Обучение по профилю **«Прикладная информатика в РОБОТОТЕХНИКЕ»** направления 09.03.03 «Прикладная информатика» производится на кафедре Динамики процессов и управления (ДПУ). Обучение проводится высококвалифицированными преподавателями, кандидатами и докторами наук - специалистами в области информационных технологий, разработки программного обеспечения, робототехники, имеющими за спиной ряд успешных проектов по разработке программного обеспечения, автоматизации производственных систем, разработке малоразмерных антропоморфных роботов, имеющими множество научных публикаций, в том числе по робототехнике.



Мастериада по робототехнике. Центр НТТМ КАИ.

В настоящее время на кафедре ДПУ на базе Центра поддержки научно-технического творчества молодежи КНИТУ-КАИ силами студентов выполняются разработки беспилотного электровеломобиля, интеллектуальной системы управления беспилотным автомобилем, линейного электромагнитного привода для подводного манипулятора, разрабатываются роботы для соревнований «Битвы роботов».



КНИТУ-КАИ – участник соревнований «Битвы роботов». Екатеринбург, 2018 г.

Направление 09.03.03 «**Прикладная информатика**» предполагает обучение программированию на языках JAVA, C++, C#, также основам интернет-программирования, программирование на 1С. Особое внимание уделяется современным методам проектирования информационных систем и программного обеспечения, что позволяет выпускникам не только стать программистами, но и работать в IT-компаниях в роли **аналитиков**, хорошо разбирающихся в предметной области и умеющих ставить задачи перед программистами.

Профиль «**Прикладная информатика в РОБОТОТЕХНИКЕ**», наряду с общими знаниями по робототехнике, включающими теоретическую и прикладную механику, мехатронику, микропроцессорную технику, теорию автоматического управления, предполагает более концентрированное изучение системы управления, связанного с интеллектуальными алгоритмами, позволяющими шаг за шагом увеличивать степень автономности робототехнических систем при их проектировании. В качестве прикладных знаний студенты получают умение программировать промышленные роботы. Выпускники могут работать на современных роботизированных производствах, и могут работать в научно-исследовательских и творческих коллективах, разрабатывающих современную робототехнику.