

РОБОТОТЕХНИКА



Выполнил: Маслаков
Максим

гр. БГРи-19-01



РОБОТОТЕХНИКА

Робототехника (от робот и техника; англ. robotics — роботика, роботехника) — прикладная наука, занимающаяся разработкой автоматизированных технических систем и являющаяся важнейшей технической основой интенсификации производства.

Робототехника опирается на такие дисциплины, как электроника, механика, телемеханика, информатика, а также радиотехника и электротехника. Выделяют строительную, промышленную, бытовую, авиационную и экстремальную (военную, космическую, подводную) робототехнику.

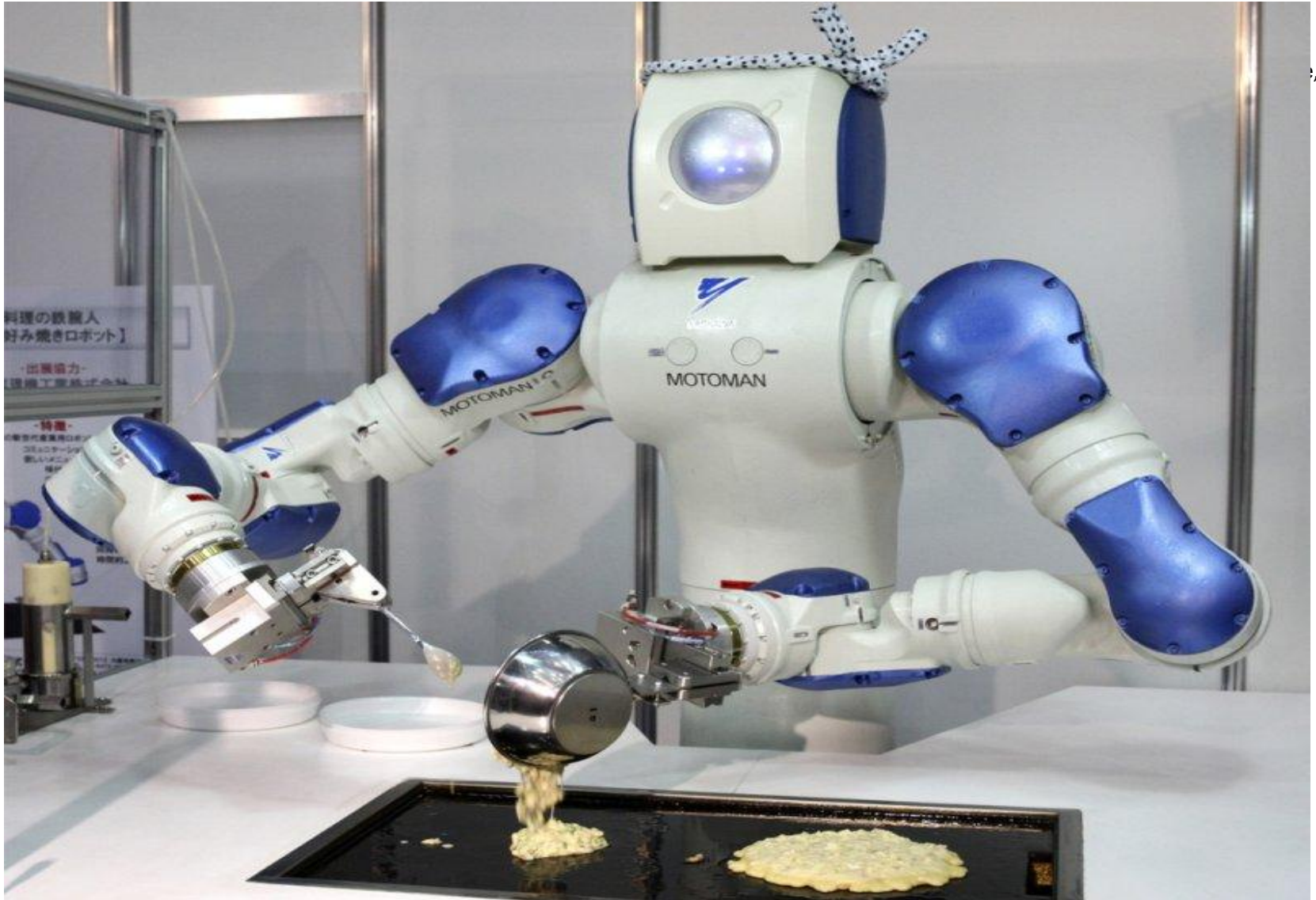
Содержание:

1. История создания;
2. Компоненты роботов;
3. Важнейшие классы роботов;
4. Методы перемещения;
5. Системы управления;
6. Образование;
7. Хронология;
8. Законы робототехники.

История создания

- Робот – от словацкого «rabota» (тяжелый труд, каторга, барщина), создан для того, чтобы заменить человека в самой изнурительной деятельности, опасных средах и ситуациях. Беспилотные самолеты-разведчики, искусственные спутники, стратосферные зонды, саперные тралы, знаменитые советские луноходы – все это роботы. Однако наиболее впечатляющая мечта человечества – человекообразная машина, воспетая фантастами и футурологами, только начинает делать свои первые робкие шаги.
- Слово «робот» вышло из под пера чешского фантаста Карела Чапека, написавшего в 1920 году пьесу «Р. У. Р.» – «Россумские Универсальные Роботы», которая повествовала о фабрике, производящей искусственных людей. После того, как ее перевели на английский и поставили на Бродвее, термин робот покорила сначала Америку, а потом и весь мир.
- Идея, однако, совсем не так нова, как может показаться.
- Андроиды пришли к нам из древних мифов: это Галатhea – статуя прекрасной женщины, оживленная ее творцом Пигмалионом; Кадм, засеявший поле зубами дракона, чтобы вырастить армию солдат; глиняный гигант Мистральф, созданный Роботом Леонардо да Винчи и Рунгнером для схватки с богом Тором; наконец, его прямой аналог – Голем пражского раввина Иегуда Бен Бецалеля.
- Первый технический чертеж робота примерно на сто лет опередил легенду о Големе. В 1495 году Леонардо да Винчи спроектировал механического рыцаря, который, впрочем, никогда не увидел поля сражения. Лишь в XVIII столетии появились первые заводные механизмы, подражавшие живым существам. Например, французский математик Жан де Вокасон в 1738 году построил андроида, игравшего на флейте.
- В конце XIX века русский изобретатель Пафнутий Чебышев представил проект «стопхода» – человекоподобной машины повышенной проходимости. Примерно тогда же другой великий славянин – серб Никола Тесла испытал радиоуправляемое судно (1898), после чего, шествие роботов по миру было

Компоненты роботов



Важнейшие классы

- Важнейшие классы роботов широкого назначения — манипуляционные и мобильные роботы.
- Манипуляционный робот — автоматическая машина (стационарная или передвижная), состоящая из исполнительного устройства в виде манипулятора, имеющего несколько степеней подвижности, и устройства программного управления, которая служит для выполнения в производственном процессе двигательных и управляющих функций. Такие роботы производятся в напольном, подвесном и порталном исполнениях. Получили наибольшее распространение в машиностроительных и приборостроительных отраслях.
- Мобильный робот — автоматическая машина, в которой имеется движущееся шасси с автоматически управляемыми приводами. Такие роботы могут быть колёсными, шагающими и гусеничными (существуют также ползающие, плавающие и летающие мобильные робототехнические системы)

Методы перемещения

- Летающие роботы. Большинство современных самолётов являются летающими роботами, управляемыми пилотами. Автопилот способен контролировать полёт на всех стадиях — включая взлёт и посадку. К летающим роботам относятся также беспилотные летательные аппараты (БПЛА; важный их подкласс составляют крылатые ракеты). Подобные аппараты имеют, как правило, небольшой вес (за счёт отсутствия пилота) и могут выполнять опасные миссии; некоторые БПЛА способны вести огонь по команде оператора. Разрабатываются также БПЛА, способные вести огонь автоматически. Кроме метода движения, используемого самолётами, летающими роботами используются и другие методы движения — например, подобные тем, что используют пингвины, скаты, медузы; такой способ перемещения используют роботы Air Penguin, Air Ray и Air Jelly компании Festo, или используют методы полёта, присущие насекомым, как, например, RoboBee.
- Два змееподобных ползающих робота. Левый оснащён 64-мя приводами, правый — десятью.
- Ползающие роботы. Существует ряд разработок роботов, перемещающихся подобно змеям, червям, слизням; при этом для реализации движения робот может использовать силы трения (при движении по шероховатой опорной поверхности) или изменение кривизны поверхности (в случае гладкой поверхности переменной кривизны). Предполагается, что подобный способ перемещения может придать им возможность перемещаться в узких пространствах; в частности, предполагается использовать подобных роботов для поиска людей под обломками рухнувших зданий. Разработаны также змееподобные роботы, способные перемещаться в воде; примером подобной конструкции может служить японский робот ACM-R5.
- Роботы, перемещающиеся по вертикальным поверхностям. При их проектировании используют различные подходы. Первый подход — проектирование роботов, которые перемещаются подобно человеку, взбирающемуся на стену, покрытую выступами. Примером подобной конструкции может служить разработанный в Стэнфордском университете робот Capuchin. Другой подход — проектирование роботов, перемещающихся подобно гекконам и снабжённых вакуумными присосками. Примерами подобных роботов являются Wallbot и Stickybot.
- Плавающие роботы. Существует много разработок роботов, которые перемещаются в воде, подражая движениям рыб. По некоторым подсчётам, эффективность подобного движения может на 80 % превосходить эффективность движения с использованием гребного винта. Кроме того, подобные конструкции производят меньше шума, а также отличаются повышенной манёвренностью. Это является причиной высокого интереса исследователей к роботам, движущимся подобно рыбам. Примерами подобных роботов являются разработанный в Эссекском университете робот Robotic Fish и робот Tuna разработанный Institute of Field Robotics (англ.) для исследования и моделирования способа движения, характерного для тунца. Существуют также разработки плавающих роботов других конструкций. Примерами являются роботы компании Festo: Aqua Ray имитирующий движения ската и Aqua Jelly, имитирующий движение медузы.

Два змееподобных ползающих робота. Левый оснащён 64-мя приводами, правый — десятью.



Система управления

- Под управлением роботом понимается решение комплекса задач, связанных с адаптацией робота к кругу решаемых им задач, программированием движений, синтезом системы управления и её программного обеспечения.
- По типу управления робототехнические системы подразделяются на:
 - Биотехнические:
 - командные (кнопочное и рычажное управление отдельными звеньями робота);
 - копирующие (повтор движения человека, возможна реализация обратной связи, передающей прилагаемое усилие, экзоскелеты);
 - полуавтоматические (управление одним командным органом, например, рукояткой всей кинематической схемой робота);
 - Автоматические:
 - программные (функционируют по заранее заданной программе, в основном предназначены для решения однообразных задач в неизменных условиях окружения);
 - адаптивные (решают типовые задачи, но адаптируются под условия функционирования);
 - интеллектуальные (наиболее развитые автоматические системы);
 - Интерактивные:
 - автоматизированные (возможно чередование автоматических и биотехнических режимов);
 - супервизорные (автоматические системы, в которых человек выполняет только целеуказательные функции);
 - диалоговые (робот участвует в диалоге с человеком по выбору стратегии поведения, при этом как правило робот оснащается экспертной системой, способной прогнозировать результаты манипуляций и дающей советы по выбору цели).
- Среди основных задач управления роботами выделяют такие]:
 - планирование положений;
 - планирование движений;
 - планирование сил и моментов;
 - анализ динамической точности;
 - идентификация кинематических и динамических характеристик робота.
- В развитии методов управления роботами огромное значение имеют достижения технической кибернетики и теории автоматического управления.

Образование

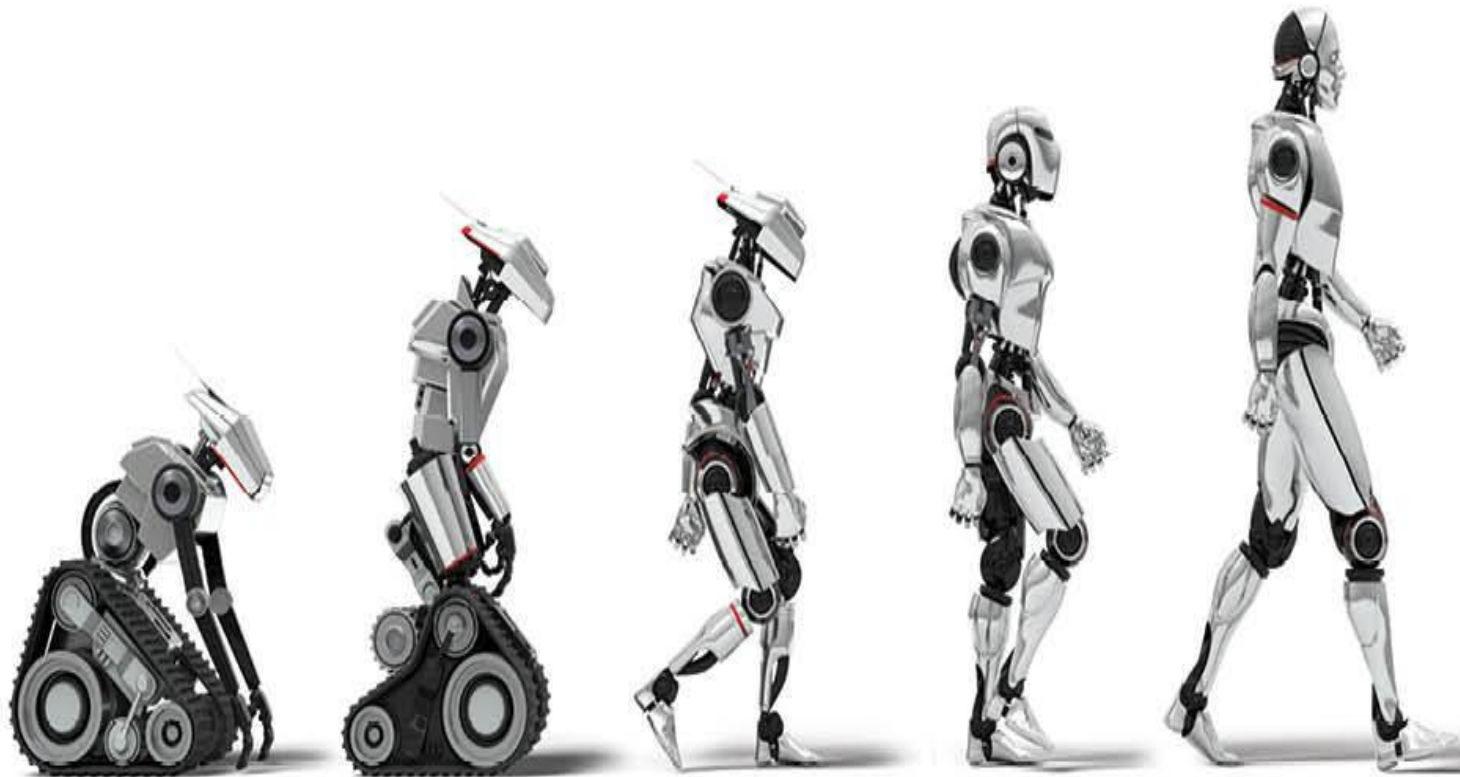
- Робототехнические комплексы также популярны в области образования как современные высокотехнологичные исследовательские инструменты в области теории автоматического управления и мехатроники. Их использование в различных учебных заведениях среднего и высшего профессионального образования позволяет реализовывать концепцию «обучение на проектах», положенную в основу такой крупной совместной образовательной программы США и Европейского союза, как ILERT. Применение возможностей робототехнических комплексов в инженерном образовании даёт возможность одновременной отработки профессиональных навыков сразу по нескольким смежным дисциплинам: механика, теория управления, схемотехника, программирование, теория информации. Востребованность комплексных знаний способствует развитию связей между исследовательскими коллективами. Кроме того, студенты уже в процессе профильной подготовки сталкиваются с необходимостью решать реальные практические задачи.
- Существующие робототехнические комплексы для учебных лабораторий:
 - Mechatronics Control Kit
 - Festo Didactic
 - LEGO Mindstorms
 - fischertechnik.

Хронология

- Конец XIX века — русский инженер Пафнутий Чебышёв придумал механизм — стопоход, обладающий высокой проходимостью.
- 1898 — Никола Тесла разработал и продемонстрировал миниатюрное радиоуправляемое судно.
- XX век
- 1921 — чешский писатель Карел Чапек представил публике пьесу под названием «Р. У. Р.» («Россумские Универсальные Роботы»)[10], откуда и взяло начало слово «робот» (от словацк. robot).
- 1930-е — появились конструкции внешне напоминающих человека устройств, способных выполнять простейшие движения и воспроизводить фразы по команде человека. Имеются подтвержденные данные о 38 подобных роботах, созданных преимущественно компанией Вестингауз, немецкими и голландскими инженерами в целях рекламы. Первый такой «робот» Televox был сконструирован американским инженером Ройем Уэнсли (англ. Roy J. Wensley) для Всемирной выставки в Нью-Йорке в 1927 году[11].
- 1950-е — для работы с радиоактивными материалами стали разрабатывать механические манипуляторы, которые копировали движения рук человека, находящегося в безопасном месте.
- 1960 — дистанционно управляемая тележка с манипулятором, телекамерой и микрофоном применялась для осмотра местности и сбора проб в зонах высокой радиоактивности.
- 1968 — японская компания Kawasaki Heavy Industries, Ltd. получила лицензию на производство робота от американской фирмы Unimation Inc. и собрала своего первого промышленного робота. С тех пор Япония начала неуклонное движение к тому, чтобы стать мировой столицей роботов — с более чем 130 компаниями, вовлеченных в их производство. Изначально сконструированные в США, первые роботы Японии импортировались в малых количествах. Инженеры изучали их и применяли в производстве в таких специфических работах, как сварка и распыление. В 70-х годах были разработаны многочисленные возможности практического применения в данной области.
- 1979 — в МГТУ им. Н. Э. Баумана по заказу КГБ был сделан аппарат для обезвреживания взрывоопасных предметов — сверхлёгкий мобильный робот МРК-01.
- 1980-е
- 1980 — коммерческое начало для роботов, производимых на основе высоких технологий (Япония). С этого момента рынок начал расти.
- 1982 — 18—27 октября 1982 в Ленинграде, в выставочном комплексе в Гавани проходила (вероятно, первая в СССР) Международная выставка «Промышленные роботы-82».
- 1986 — в Чернобыле впервые в СССР применены роботы для очистки радиоактивных отходов.
- 2000-е
- В середине 2000-х Япония занимает первое место в мире и по экспорту промышленных роботов.

- 2005 — ВМФ России в Балтийском море проведены испытания подводного робота-разведчика «Гном»[источник не указан 2746 дней].
- 2007 — МВД России в Перми проводило испытания тестового робота-милиционера Р-БОТ 001.
- 2010 — в США в продажу поступили новые роботы PR2.
- 2011 — доставлен на МКС робот НАСА Робонавт-2.
- 2013 — создан и доставлен на МКС первый японский робот-астронавт.

Эволюция роботов



Законы робототехники

- Три закона робототехники для роботов
- Первый Закон:
 - Робот не может причинить вред человеку или своим бездействием допустить, чтобы человеку был причинен вред.
- Второй Закон:
 - Робот должен повиноваться командам человека, если эти команды не противоречат Первому Закону.
- Третий Закон:
 - Робот должен заботиться о своей безопасности, поскольку это не противоречит Первому и Второму законам.
- Законы для роботов сформулировал Айзек Азимов в своём произведении "Три закона робототехники".

СПАСИБО ЗА ВНИМАНИЕ!!!

