

Робототехника и искусственный интеллект



- ⊙ **Робототехника** (от робот и техника; англ. *robotics*) — прикладная наука, занимающаяся разработкой автоматизированных технических систем (роботов). Термин введён писателем-фантастом Айзеком Азимовым в 1942 году.
- ⊙ Робототехника требует большого запаса знаний в области электроники, механики, программного обеспечения и многих других дисциплин.

Виды робототехники (по назначению)

строительная

промышленная

авиационная

военная

бытовая



Виды роботов по грузоподъемности

- сверхлегкие – до 1 кг.;
- легкие – до 10 кг.;
- средние – до 200 кг.;
- тяжелые – до 1000 кг.;
- сверхтяжелые – свыше 1000 кг.



Виды роботов по способу передвижения

1. Колёсный способ — наиболее распространённый способ передвижения, который в зависимости от числа используемых колёс можно разделить на подклассы.
2. Гусеничный способ — чаще всего применяется в боевых роботах, так как использование гусениц значительно повышает проходимость на пересечённой местности.
3. Шагающий способ — использование для передвижения аналоги ног повышает сложность проектирования, вместе с тем современные технологии не позволяют достичь устойчивости, приближенной к человеческой.
4. Передвижение по воздуху — к нему относятся так называемые БПЛА, ракеты, а также самолёты и вертолёты, оснащённые автопилотом.
5. Плавающий способ — использующий для передвижения гребные винты или силы ветра, способные передвигаться над и под водой, к этому способу относятся БПА (беспилотный плавающий аппарат) а также корабли, оснащенные автопилотом.



3 закона робототехники

- 1)Робот не может причинить вред человеку или своим бездействием допустить, чтобы человеку был причинён вред.
- 2)Робот должен повиноваться всем приказам, которые дает человек, кроме тех случаев, когда эти приказы противоречат Первому Закону.
- 3)Робот должен заботиться о своей безопасности в той мере, в которой это не противоречит Первому и Второму Законам.
- Работы в области искусственного интеллекта рассматривают **Законы роботехники** как идеал будущего: нужно быть действительно гением, чтобы найти способ применить их на практике. Да и в самой области искусственного интеллекта могут потребоваться серьёзные исследования, для того чтобы роботы *поняли* **Законы**. Однако, чем более сложными становятся роботы, тем больше высказывается заинтересованности в разработке руководящих принципов и мер безопасности для них.

Способы контроля

По типу управления роботехнические системы подразделяются на:

1. *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);

2. *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);

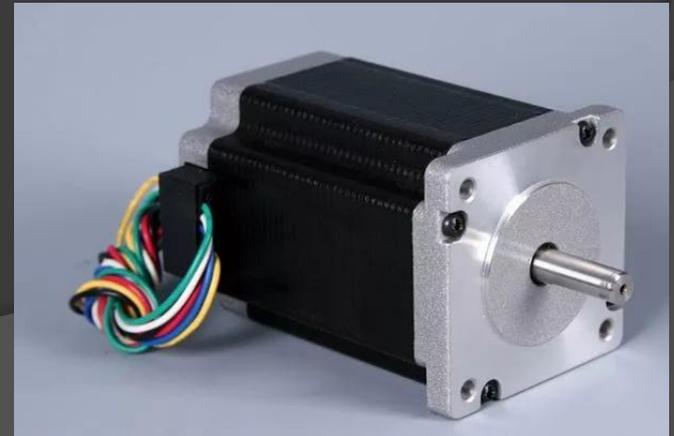
Способы контроля

- 3. *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).
- В развитии методов управления роботами огромное значение имеет развитие технической кибернетики и теории автоматического управления.



Основные компоненты роботов

- ◎ **Двигатели:** В настоящий момент большинство роботов используют электродвигатели, которые бывают нескольких видов. Двигатели постоянного тока, знакомые многим людям, быстро вращаются, когда через них проходит электрический ток. Если ток пустить в другом направлении, двигатели будут вращаться в обратную сторону.
- ◎ **Шаговые электродвигатели:** Как можно предположить из названия, шаговые электродвигатели не вращаются свободно, подобно двигателям постоянного тока. Они поворачиваются пошагово на определенный градус под управлением контроллера. Это позволяет проще ими управлять, так как контроллеру точно известно, на сколько был сделан поворот, без применения датчиков. По этой причине они используются на многих роботах и станках с ЧПУ.

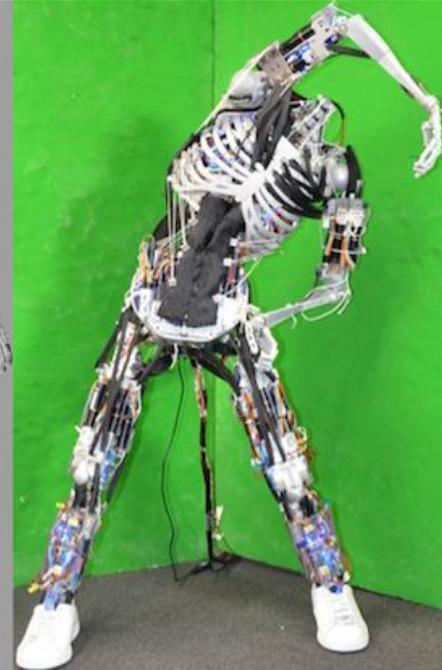


Основные компоненты роботов

- ◎ **Пьезодвигатели:** Современной альтернативой двигателям постоянного тока являются пьезодвигатели, также известные как ультразвуковые двигатели. Принцип их работы совершенно отличается: крошечные пьезоэлектрические ножки, вибрирующие со скоростью более 1000 раз в секунду, заставляют мотор двигаться по окружности или прямой. Преимуществами подобных двигателей являются высокое нанометрическое разрешение, скорость и мощность, несоизмеримая с их размерами. Пьезодвигатели уже доступны на коммерческой основе, а также применяются на некоторых роботах.

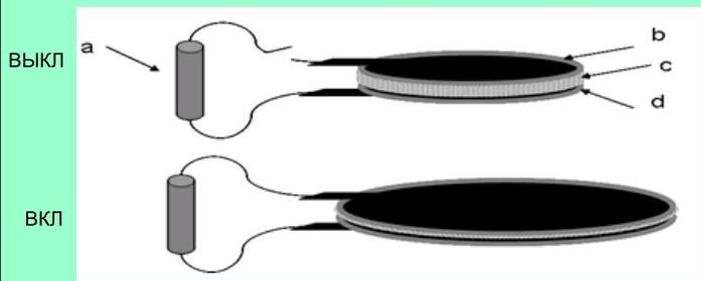


⦿ **Воздушные мышцы** — простое, но мощное устройство для обеспечения силы тяги. При накачивании сжатым воздухом, мышцы способны сокращаться до 40 % от своей длины. Причиной такого поведения является плетение, видимое с внешней стороны, которое заставляет мышцы быть или длинными и тонкими, или короткими и толстыми. Так как способ их работы схож с биологическими мышцами, их можно использовать для производства роботов с мышцами и скелетом, аналогичными животным.



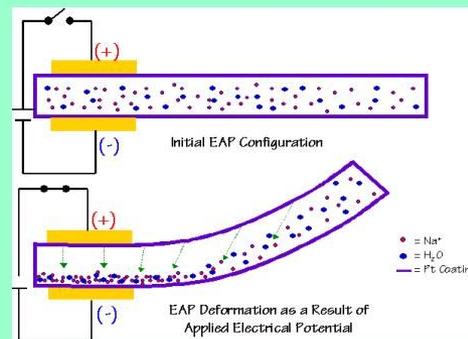
Электроактивные полимеры — это сорт пластмасс, который изменяет форму в ответ на электрическую стимуляцию. Они могут быть сконструированы таким образом, что могут гнуться, растягиваться или сокращаться. Однако, в настоящее время нет ЭАП, пригодных для производства коммерческих роботов, так как все неэффективны или непрочны.

ЭЛЕКТРОННЫЙ ЭАП



(a) Источник питания (b) Верхний электрод
(c) диэлектрическая эластомерная пленка (d) Нижний электрод

ИОННЫЙ ЭАП



Полимер, который изменяет форму и/или размеры вследствие миграции ионов при приложении электрического поля
(обычно влажный и содержит электролит)



Эластичные нанотрубки: Это многообещающая экспериментальная технология, находящаяся на ранней стадии разработки. Отсутствие дефектов в нанотрубках позволяет этому волокну эластично деформироваться на несколько процентов. Человеческий бицепс может быть заменен проводом из такого материала диаметром 8 мм. Такие компактные «мышцы» могут помочь роботам в будущем обгонять и перепрыгивать человека.

