

## ПЕРСПЕКТИВЫ МОБИЛЬНОЙ РОБОТОТЕХНИКИ

**Константин Юрьевич Колыванов**

Северо-Казахстанский государственный университет им. М. Козыбаева, 150000, Республика Казахстан, г. Петропавловск, ул. Пушкина, 86, магистрант кафедры информационных систем, тел. (777)896-93-57, e-mail: deanvin@mail.ru

В данной статье рассмотрены перспективы и преимущества развития мобильной автономной робототехники и робототехнических систем, а также рассмотрены некоторые сферы их применения.

**Ключевые слова:** робототехника, ARDUINO, искусственный интеллект, мобильная робототехника, автономная робототехника, энергия, образование, c.Eleganc, программное обеспечение.

## PROSPECTS OF MOBILE ROBOTICS

**Konstantin Yu. Kolyvanov**

North Kazakhstan State University named after M. Kozybaev, 150000, Republic of Kazakhstan, Petropavlovsk, 86 Pushkin St., undergraduate of the Department of Information Systems, tel. (777)896-93-57, e-mail: deanvin@mail.ru

In this article, the prospects and advantages of the development of mobile autonomous robotics and robotic systems are examined, and some areas of their application are examined.

**Key words:** robotics, ARDUINO, artificial intelligence, mobile robotics, autonomous robotics, energy, education, c.Eleganc, software.

В настоящее время в мире наблюдается широкое распространение роботизированных систем и робототехники в целом. Во многих странах, в том числе и в Казахстане, робототехника является уже отдельной дисциплиной изучаемой в учебных заведениях, и не только в профильных вузах, но и в школах, и, соответственно, в педагогических вузах.

Востребованность специалистов, обладающих знаниями в этой области, ежегодно растет. Это обусловлено многими объективными факторами, решающим из которых, конечно же, является бурное развитие робототехники.

Сферы применения роботов и робототехники различны: образование, медицина, строительство, геодезия, метеорология и т.д. [1].

Стоит отметить тенденцию интеграции робототехники с другими науками. В качестве примера приведем уже реализованную робототехническую эмуляцию червя c.Eleganc (рис. 1).

Особое значение, так же занимает развитие так называемой, автономной и мобильной робототехники. В силу того, что робототехника зачастую применяется для выполнения работ в недоступных человеку местах, то именно мобильная робототехника часто является приоритетом. Однако, не только в перечисленных выше случаях требуется мобильная робототехника, определен-

ной ветвью ее развития является автономная робототехника, подразумевающая практически полное исключение вмешательства человеческой деятельности для выполнения каких-либо задач. Иными словами, такая робототехника является наиболее перспективной и интересной в плане разработки. Для осуществления автономности, в мобильной робототехнике, все чаще применяется искусственный интеллект, а точнее его элементы. С развитием облачных технологий, стоит обратить внимание, на интеграцию и объединение различных по мощности вычислительных мощностей и сервисов искусственного интеллекта, для полномасштабной реализации полной мобилизации и автономности робототехники.

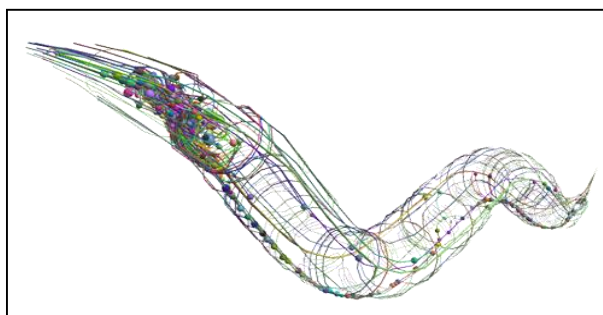


Рис. 1. Компьютерная визуализация коннектома с.Elegans

Под автономностью так же следует рассматривать помимо автономного ПО, способного принимать рациональные и взвешенные решения без участия человека, развитие такой отрасли как энергетика. Довольно очевидным минусом практически всех существующих мобильных систем, является недостаточная вместимость элементов питания, что приводит к недостаточному времени автономной работы таких систем.

Существует как минимум два направления способных стать перспективой развития в этой области мобильной робототехники, а именно:

1. создания усовершенствованных элементов питания, намного более вместительных и в тоже время компактных;
2. создание средства постоянного получения энергии с возможностью ее накопления.

Если в первом случае все звучит довольно прозрачно, то второй случай по мнению автора является наиболее рациональным и перспективным. Аналоги уже существуют. Например, солнечные батареи, на момент написания статьи исследования в области увеличения коэффициента полезного действия показывают неплохой результат и предвещают скорый его рост.

Развитие мобильной робототехники, имеет перспективный вектор ориентации на содействие с другими науками, такими как например нейробиология. За ориентир для мобильного автономного робота, можно взять множество примеров простых организмов, таких как например червь с.Elegans. В контексте рассмотренных выше требований к мобильности и автономности, у данного

червя можно позаимствовать простейшую нейромодель принятия решений, а также способ получения энергии из окружающей среды.

Ученые – нейробиологи в союзе с программистами и специалистами по нейросетям сумели составить полную математическую модель коннектома этого червя. Следующее, что они сделали, это описали математическую модель с помощью языка программирования C++, используя для компиляции и исполнения написанного кода две аппаратные платформы – ARDUINOMindstorms и Arduino. В результате были получены два эмулированных червя, с поведением, соответствующим поведению живой особи на 99,8 % [2].

Конечно, стоит отметить что получившийся результат тоже, не является на все сто процентов мобильным и автономным, однако был сделан большой шаг вперед.

Очень удобной и перспективной экспериментальной платформой для, отработки навыков создания мобильной робототехники, является микроконтроллерная платформа ARDUINO.

Применение возможностей мобильных робототехнических комплексов на основе ARDUINO в школе в рамках дисциплин математики, информатики и технологии является пропедевтикой отработки профессиональных навыков сразу по нескольким смежным дисциплинам: механика, теория управления, программирование, теория информации. А использование датчиков поможет выстроить межпредметные связи с физикой, биологией и химией.

Востребованность комплексных знаний способствует развитию коммуникативных навыков между творческими командами учащихся. Кроме того, ученики уже в процессе профильной подготовки сталкиваются с необходимостью решать реальные практические задачи [3].

Удобство ARDUINO (рис. 2) в качестве стартовой модели для создания простой мобильной робототехники, обуславливается большим количеством доступной для этой информации и просто огромного числа доступных комплектов расширений (датчиков, двигателей, модулей беспроводной связи и т.д.).

Не составляет никакого труда реализовать на данной платформе простейшего мобильного робота, управляемого с помощью смартфона или же пульта управления. Однако в зависимости от типа проекта, будет подниматься вопрос о времени автономной работы.

Именно тут можно увидеть все преимущества платформы ARDUINO, которая имеет огромное число комплектов расширений, комбинируя которые возможно создать новое, нестандартное решение по обеспечению всей мобильной системы энергией в нужном количестве на нужное время.

В рамках исследований, проводимых на кафедре «Информационные системы» СКГУ им. М. Козыбаева, разрабатываются методики и технологии преподавания робототехники (преимущественно мобильной) в школах и педагогических вузах Казахстана. Обучающимися и преподавателями, как совместно, так и по отдельности реализуется большое число проектов и идей мобильных роботов.

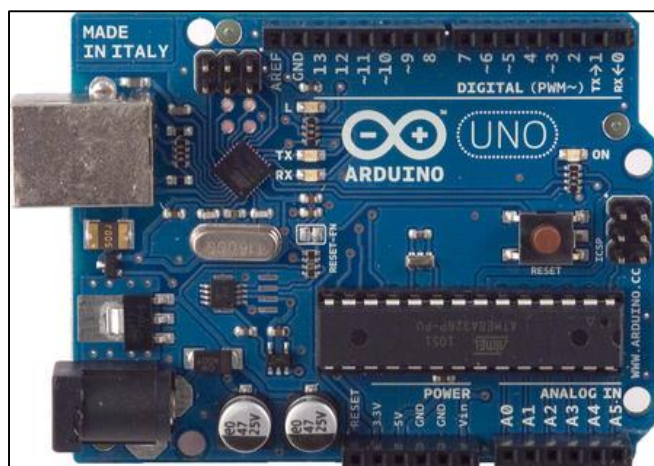


Рис. 2. Робототехническая плата Arduino

Подводя итог, стоит отметить что перспективы развития мобильной робототехники можно представить по двум направлениям:

1. Программное направление: Интеграция облачных сервисов и использование искусственного интеллекта на базе самообучающихся нейросетей;
2. Аппаратное направление:
  - 2.1 Создание более емких и компактных элементов питания;
  - 2.2 Создание средств постоянной оперативной подзарядки в реальном времени с последующим накоплением и хранением энергии.

Прогресс в обоих направлениях, после продолжительного застоя, в 2016 снова продолжился, предзнаменуя новую эпоху в развитии робототехники, и несомненно, будущее робототехники за полностью мобильными и автономными робототехническими системами.

Исходя из вышесказанного, по мнению авторов, ввиду новизны самой предметной области мобильной и автономной робототехники, необходимы дальнейшие исследования в области технологий и методик развития перспективных направлений робототехники.

#### БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Ивановский А.В. Начала робототехники: материал технической информации для подготовки методических пособий . Минск: Вышэйш. шк., 1988. - 219 с.
2. Интеллектуальные роботы: учеб. пособие по направлению "Мехатроника и робототехника" И.А. Каляев [и др.]; под общ. ред.Е.И. Юревича. М.: Машиностроение, 2007. - 360 с.
3. Соловьёв, А.В. Когнитивная психология и искусственный интеллект: науч. аналит. обзор А.В. Соловьёв; Рос. акад. наук, Ин-т науч. информ. по обществ. наукам. М.: [б. и.], 1992. - 77 с.
4. Конюх, В.Л. Основы робототехники: учеб. пособие для вузов по направлениям подготовки 220300 "Автоматизация технол. процессов и пр-в" и 220400 "Мехатроника и робототехника" н/Д: Феникс, 2008. - 282 с.

© К. Ю. Колыванов, 2017