

УДК 004

ТЕРМИН BIG DATA В РОБОТОТЕХНИКЕ



И.Ю. Изгачёв
Студент 2 курса
ФКСИС БГУИР



М.А. Аниховский
Студент 2 курса
ФКСИС БГУИР



В.В. Шиманский
Старший
преподаватель
кафедры
информатики
БГУИР



В.Я. Анисимов
Доцент, кандидат
физико-
математических
наук

Белорусский государственный университет информатики и радиоэлектроники.

E-mail: izgachev01@gmail.com.

И. Ю. Изгачёв

Окончил гимназию №50 г. Минска. Студент 2 курса факультета КСиС Белорусского Государственного Университета Информатики и Радиоэлектроники.

М. А. Аниховский

Выпускник средней школы №218. Студент 2 курса факультета КСиС Белорусского Государственного Университета Информатики и Радиоэлектроники.

В. В. Шиманский

Старший преподаватель кафедры информатики БГУИР.

В. Я. Анисимов

Младший научный сотрудник Института физики АН БССР. Старший научный сотрудник МРТИ. Доцент кафедры инженерной математики БНТУ.

Аннотация. Навигация в робототехнике – это процесс анализа и обработки информации, который представляет собой цикл из следующих операций: получение данных, построение плана на основе данных, выполнение плана. Процесс получения данных требует от программного обеспечения робота обрабатывать большой объем информации разного рода. Затем роботу необходимо спланировать выполнение поставленной задачи с учетом полученной информации. Процесс выполнения плана должен сопровождаться постоянным получением новых данных, их обработкой и использованием для корректировки выполнения текущего плана. Необходимость мгновенного выполнения этих шагов диктует необходимость применения новейших методик из сферы машинного обучения, получения статистических данных, оптимизации, компьютерного зрения, например SLAM. Данная методика объединяет шаги получения и обработки информации. Основной акцент при реализации данной методики делается на скорость построения плана, а не на его высокую точность.

Ключевые слова: навигация в робототехнике, SLAM, большой объем информации, скорость построения плана.

Введение.

В современном мире мы часто слышим про big data (большие данные). Эта технология применяется крупными компаниями для повышения производительности труда, улучшения качества логистики внутри компании, предложения услуг, таргетированных под конкретную группу клиентов. Также эта технология находит применение и в сфере робототехники.

Что же означает термин big data? Знаковое определение big data дал в 2000-х аналитик Douglas Laney. Он предложил определение трех V (рис. 1.).

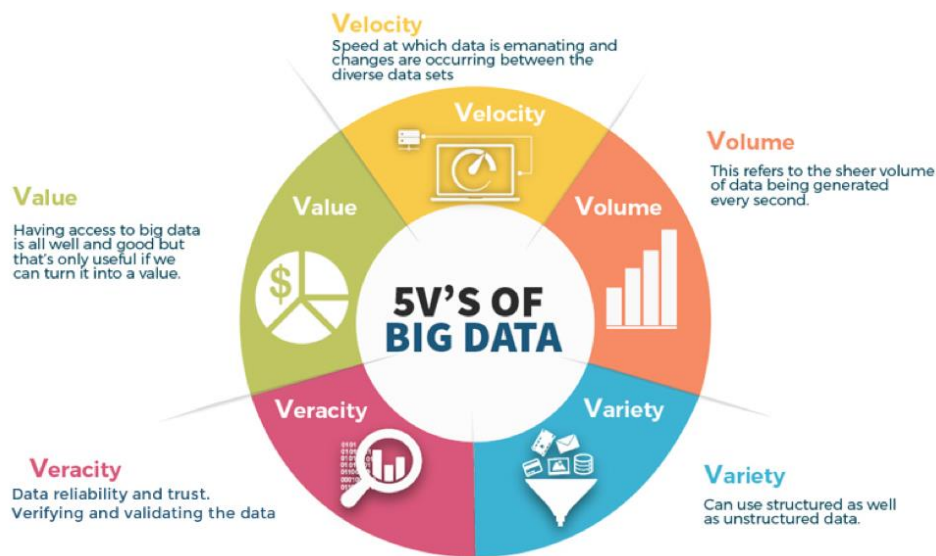


Рисунок 1. Пять V – определение понятия big data

Первое V обозначает Volume (объем). В наше время единственный смартфон за год генерирует 60 ГБ данных. Это количество можно умножить на 6 миллиардов – именно столько в современном мире существует смартфонов. Получится около 335 экзабайт данных. В этих вычислениях мы не учитывали ноутбуки, планшеты и другие типы мобильных устройств, однако объемы данных уже далеко вышли за рамки того объема, который мог бы храниться на одном компьютере. Алгоритмы обработки big data должны быть рассчитаны на горизонтальное расширение, т. е. при необходимости система сможет обработать в два раза больше данных, если в два раза увеличить объемы доступной памяти.

Второе V значит Velocity (скорость). Статистические данные поступают в настолько больших объемах за единицу времени, что традиционные методы их обработки не подходят. В результате требуется использование наиболее быстродействующих алгоритмов для обработки информации.

И, наконец, третье V обозначает Variety (разнообразие). Информация вовсе не обязательно должна представляться одним типом данных, она может быть структурированной или неструктурированной.

В последнее время к определению добавляют еще несколько V. Это Veracity – достоверность, Value – ценность, Viability – жизнеспособность.

Применение big data в сфере робототехники.

Теперь, когда мы определили понятие big data рассмотрим его применение в сфере робототехники.

Одной из прикладных задач, которую решает программирование в сфере робототехники, является навигация.

С технической точки зрения, навигация в робототехнике – это процесс анализа и обработки информации, который представляет собой цикл из следующих операций: получение данных, построение плана на основе данных, выполнение плана.

Процесс получения и правильного интерпретирования данных требует от программного обеспечения робота обрабатывать большой объем информации разного рода, которая поступает из многочисленных источников, таких как: показатели сенсоров робота; данные, полученные в результате предыдущих выполнений циклов навигации; данные, получаемые в результате обращения к внешним источникам.

После получения данных робот должен обработать их таким образом, чтобы получить некую модель реального мира, где он сможет определить собственное местоположение.

Затем роботу необходимо спланировать выполнение поставленной задачи с учетом полученной информации.

Процесс выполнения плана должен сопровождаться постоянным получением новых данных, их обработкой и использованием для корректировки выполнения текущего плана.

Необходимость мгновенного выполнения этих шагов в условиях ограниченного объема доступной памяти и маломощного процессора диктует необходимость применения новейших методик из сферы машинного обучения, получения статистических данных, оптимизации, компьютерного зрения. Робототехника также может предложить собственные методики для использования в других сферах, например, SLAM.

SLAM – это одновременная локализация и построение карты. Данная методика объединяет шаги получения и обработки информации. Исходя из полученных данных, алгоритм определяет текущее положение робота в пространстве и делает выводы об успешном или неудачном выполнении отдельных задач. Затем он вносит необходимые корректировки в план. Основной акцент при реализации данной методики делается на скорость построения плана, а не на его высокую точность. SLAM также может использоваться и в других направлениях программирования.

Заключение.

Еще до того момента, когда термин big data получил широкое распространение, в робототехнике для навигации использовались весьма схожие технологии, которые включали в себя алгоритмы, способные мгновенно обрабатывать значительные объемы данных.

Список литературы

- [1] <https://dzone.com/articles/big-data-and-robotics>
- [2] https://www.sas.com/en_us/insights/big-data/what-is-big-data.html
- [3] <https://www.zdnet.com/article/volume-velocity-and-variety-understanding-the-three-vs-of-big-data>.
- [4] <https://robotics.cioreview.com/cxoinight/big-data-and-cloud-computing-the-next-step-for-robot-intelligence-nid-6018-cid-75.html>.

BIG DATA IN ROBOTICS

I.Y. Izgachev
Student of BSUIR

M.A. Anikhouski
Student of BSUIR

V.V. Shimanski
Senior Lecturer,
Department of
Informatics, BSUIR

V.Y. Anisimov
Docent, PhD in
Physics and
Mathematics, BSUIR

Belarusian State University of Informatics and Radioelectronics
E-mail: izgachev01@gmail.com

Annotation.

Navigation in robotics is a process of analyzing and processing information, which is a cycle of the following operations: obtaining data, building a plan based on data, executing a plan. The process of obtaining data requires the robot's software to process a large amount of information of various kinds. Then the robot needs to plan the execution of the assigned task, taking into account the information received. The process of implementing the plan must be accompanied by the constant receipt of new data, their processing and use to adjust the implementation of the current plan. The need to instantly complete these steps dictates the need to apply the latest techniques from the field of machine learning, statistics, optimization, computer vision, such as SLAM. This technique combines the steps of obtaining and processing information. The main emphasis in the implementation of this technique is made on the speed of building the plan, and not on its high accuracy.

Keywords: navigation in robotics, SLAM, large amount of information, plan building speed.