Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Новосибирский государственный технический университет»
Кафедра вычислительной техники

Паспорт контрольной работы

по дисциплине «Инфраструктура разработки программного обеспечения для мобильных роботов», 2 семестр

1. Методика оценки

Выполнение контрольной работы является формой текущей аттестации (контроля) по дисциплине, предусмотренной учебным планом.

Контрольная работа направлена на закрепление и проверку уровня владения учебным материалом по теоретическим темам и темам практических занятий, а также формирование навыков самостоятельного анализа процессов и явлений. Контрольная работа проводится по теме Инфраструктура разработки программного обеспечения для мобильных роботов.

Номер индивидуального задания определяется по порядковому номеру фамилии студента в списке группы. Изменение варианта задания возможно только по согласованию с преподавателем.

Количество заданий достаточно для обеспечения, каждого обучающегося заданием контрольной работы.

Структура контрольной работы:

1. Титульный лист (см. приложение)
2. Введение (актуальность, цель, задачи).
3. Основная часть (задание контрольной работы).
4. Заключение (выводы и рекомендации).
5. Список литературы и источников.

Во введении формулируются кратко обосновывается актуальность, цель и задачи, дается краткая характеристика степени изученности вопроса .

Основная часть – это ответ задание контрольной работы. Он должен быть самостоятельным, развернутым и аргументированным. При необходимости основная часть может быть разбита на более мелкие вопросы. Она должна содержать обязательные ссылки на изученную литературу, нормативные акты и интернет-источники, оформленные постранично в соответствии с библиографическими требованиями.

Заключение: изложение общего вывода по изученной проблеме и предлагаемых рекомендаций.

Список литературы оформляется в соответствии с библиографическими требованиями в алфавитном порядке и включает от 3 до 5 источников (книг, статей разных авторов, интернет-источников, документов), которые были изучены при выполнении контрольной работы.

Рекомендуется излагать мысли по существу, кратко и логично.

Требования к оформлению:

Объем контрольной работы до 10 страниц машинописного текста формата А4. Шрифт Times New Roman, 12. Нумерация страниц сквозная, в нижней части листа по центру арабскими цифрами. Контрольная работа должна быть отредактирована, не содержать орфографических, синтаксических и стилевых ошибок.

Контрольная работа предоставляется для проверки в электронном виде в срок, установленный преподавателем. При положительном результате оценивания контрольной работы студент её распечатывает, передает на кафедру и защищает до сессии в

назначенное преподавателем время. По результатам защиты студенту выставляется оценка в соответствии с критериями, приведенными в п. 2 настоящего Паспорта.

Контрольная работа проводится по теме Инфраструктура разработки программного обеспечения для мобильных роботов, включает 2 задания. Выполняется письменно и т.д.

1. **Критерии оценки результатов обучения, соотнесенных с уровнями освоения индикаторов достижения компетенций**

Общие правила выставления оценок текущей аттестации определяются балльно-рейтинговой системой, установленной локальным актом НГТУ.

Контрольная работа выполнена **на продвинутом** уровне, если структура, содержание и оформление работы соответствует требованиям. Все части контрольной работы согласованы, текст логично выстроен и является авторским. Присутствуют ссылки на нормативные документы и актуальную литературу. Работа представлена для проверки в установленные сроки. Анализ каждого из разделов контрольной работы свидетельствует о том, что совокупность результатов ее выполнения и соотнесенных с ними индикаторов достижения компетенций не содержит пробелов. Закрепленные за контрольной работой компетенции сформированы на продвинутом уровне. Оценка составляет *от 87 до 100 баллов*.

Контрольная работа выполнена **на базовом** уровне, если структура, содержание и оформление работы соответствует требованиям, но работа содержит единичные не принципиальные ошибки, исправленные после замечаний преподавателя. Все части контрольной работы согласованы, текст логично выстроен и является авторским. Присутствуют ссылки на нормативные документы и актуальную литературу. Работа представлена для проверки в установленные сроки. Анализ каждого из разделов контрольной работы свидетельствует о том, что совокупность результатов ее выполнения и соотнесенных с ними индикаторов достижения компетенций содержит несущественные пробелы. Закрепленные за контрольной работой компетенции сформированы на базовом уровне. Оценка составляет *от 73 до 86 баллов*.

Контрольная работа выполнена **на пороговом** уровне, если структура, содержание и оформление работы соответствует требованиям, но работа содержит ошибки, неоднократно исправляемые после замечаний преподавателя. Части контрольной работы в целом согласованы. Присутствуют ссылки на нормативные документы и актуальную литературу. Работа представлена для проверки в установленные сроки. Анализ каждого из разделов контрольной работы свидетельствует о том, что совокупность результатов ее выполнения и соотнесенных с ними индикаторов достижения компетенций содержит пробелы. Закрепленные за контрольной работой компетенции сформированы на пороговом уровне. Оценка составляет *от 50 до 72 баллов*.

Контрольная работа считается **не выполненной,** если структура, содержание и оформление работы не соответствует требованиям, работа содержит существенные ошибки, не исправленные после замечаний преподавателя. Части контрольной работы не согласованы. Отсутствуют ссылки на нормативные документы и актуальную литературу. Работа не представлена для проверки в установленные сроки. Анализ каждого из разделов контрольной работы свидетельствует о том, что совокупность результатов ее выполнения и соотнесенных с ними индикаторов достижения компетенций не содержит множество существенных пробелов. Закрепленные за контрольной работой компетенции не сформированы. Оценка составляет *от 0 до 49 баллов*.

2. Шкала оценки

Контрольная работа как форма текущей аттестации (контроля) по дисциплине считается успешно выполненной, если сумма полученных баллов по всем ее заданиям составляет от 50 до 100 баллов включительно.

В общей оценке по дисциплине баллы за выполнение контрольной работы учитываются в соответствии с правилами балльно-рейтинговой системы и таблицей соответствия баллов, традиционной оценки и буквенной оценки ECTS, установленными в НГТУ.

3. Примерный перечень заданий (вариантов) контрольной работы

1. Установка и настройка среды: Установка Ubuntu (в виртуальной машине) и ROS Noetic/ROS 2 Foxy.
2. Создание рабочего пространства: Создание и сборка первого ROS-пакета (catkin_ws / colcon_ws).
3. Первая нода: Написание и запуск ноды "Hello World", печатающей сообщение в лог.
4. Нода-писатель (Talker): Создание ноды, публикующей сообщения типа std_msgs/String в топик /chatter.
5. Нода-читатель (Listener): Создание ноды, подписывающейся на топик /chatter и выводящей сообщения в терминал.
6. Собственный тип сообщения: Создание .msg файла с полями (например, string name, float64 battery_level) и его использование в топике.
7. Сервисы (Services): Создание сервиса, который принимает два числа и возвращает их сумму.
8. Клиент для сервиса: Написание ноды-клиента, вызывающей созданный сервис.
9. Действия (Actions): Реализация простого действия (Action Server/Client) для выполнения задачи с обратной связью (например, движение к цели).
10. Параметризация узлов: Создание ноды, которая считывает свои параметры (например, частоту публикации) из сервера параметров ROS.
11. Трансформации (tf2): Запуск статического транслятора (broadcaster), который задает связь между фреймами base_link и laser.
12. Визуализация в rviz: Запуск rviz и отображение данных с топика /scan (LaserScan) и траектории /path.
13. Симуляция в Gazebo: Запуск модели робота TurtleBot3 в пустом мире и визуализация его в rviz.
14. Навигация в симуляторе: Использование инструмента 2D Nav Goal в rviz для отправки робота к цели в Gazebo.
15. Картографирование (SLAM): Построение карты помещения с помощью алгоритма gmapping во время ручного управления роботом.
16. Локализация (AMCL): Локализация робота на уже построенной карте и автономное движение к цели.
17. Запись данных (rosbag): Запись сессии работы робота (сенсоры, одометрия) в файл .bag.
18. Воспроизведение данных (rosbag): Воспроизведение записанного .bag файла и визуализация данных в rviz.
19. Введение в DDS: Установка OpenSplice или RTI Connext DDS.
20. DDS: Определение типа данных: Создание IDL-файла для структуры сообщения и генерация кода.
21. DDS: Нода-писатель: Написание и запуск простого приложения-писателя на C++ с использованием OpenSplice.

22. DDS: Нода-читатель: Написание и запуск простого приложения-читателя на C++ с использованием OpenSplice.
23. Мониторинг DDS-системы: Использование Admin Console (OpenSplice) или RTI Admin Toolkit для просмотра активных участников, топиков и потоков данных.
24. Настройка QoS в DDS: Эксперимент с профилем надежности (RELIABLE vs BEST_EFFORT) и наблюдение за поведением системы.
25. Контейнеризация ноды: Создание Dockerfile для ROS-ноды, сборка образа и запуск контейнера.
26. CI/CD для ROS-пакета: Настройка простого пайплайна в GitHub Actions для автоматического тестирования и сборки пакета при коммите.
27. Интеграция с системой контроля версий: Инициализация git-репозитория для рабочего пространства и отправка кода на GitHub/GitLab.
28. Мультимастерная конфигурация ROS: Настройка двух компьютеров в одной сети для работы в одном ROS-графе (один как "мастер", другой как клиент).
29. Отладка ноды: Использование rqt_console, rqt_logger_level и gdb для отладки падения ноды.
30. Итоговый проект: Разработка комплексного приложения: робот в симуляторе должен автономно перемещаться по карте, а отдельная нода — мониторить его состояние (батарея, столкновения) и публиковать данные через собственный топик или сервис.