

додаткові бали. В кінці лабіринту двері - перехід на інший рівень. На другому рівні герой пересувається лісом також розгадуючи стилізовані загадки, на галявині буде туман, якщо герой набрав необхідну кількість балів він попадає додому. Якщо не добрав необхідну кількість балів, йому пропонують вирішити декілька усних математичних прикладів і після цього він попадає додому.

Проведемо опис розроблених ключових механік.

Основна механіка відгадування загадок. Герой підходить до розгалуження у проходах лабіринтом чи лісовими стежками, на розгалуженні йому пропонується відгадати загадку, при правильній відповіді відкривається прохід далі в випадіє приз у вигляді фруктів чи зірочок, а також нараховуються призові бали. При неправильній відповіді виконується попереджувальна дія, в залежності від загадки: щось падає, загоряється вогонь, гасне світло, виростає стіна та т.і. Після цього пропонується повернути іншою дорогою або відгадати цю ж загадку ще раз, але додаткові бали при цьому не нараховуються і немає призу.

Далі на базі концепту було розроблено узагальнений алгоритм гри, алгоритми його механік, розроблено локації для двох рівней гри та розглянуто розробку блупринтів на роботу деяких механік. Одже, ми маємо готову гру яка сприяє розвитку саме української аутентичності.

МЕТОДИ КОМУНІКАЦІЇ ТА ВЗАЄМОДІЇ ГРУПИ МОБІЛЬНИХ РОБОТІВ

к.т.н., доц. М.М. Колендовська, А.В. Каспар'янц, В.Д. Солодов, В.В. Поліщук,
М.А. Печенов, ХНУРЕ, м. Харків

На поточний момент актуальність теми дослідження та удосконалення існуючих та розробка нових методів та алгоритмів навігації групи мобільних наземних роботів обґрунтовується широким інтересом науковців до методів комунікації та взаємодії між групою мобільних роботів та практичною необхідністю вирішення даної проблеми.

Сучасні методи керування групою наземних мобільних роботів, що рухаються гуртом є досить розповсюдженими, але використання аналізу навколишнього недетермінованого середовища дасть можливість з іншого боку подивитись на методи керування наземними роботами. Задача автоматичного керування та просторова орієнтація групи наземних мобільних роботів найчастіше піддається недетермінованому впливу поверхні, по якій він рухається, а вірогідність зустрічі з хаотично розповсюдженими перешкодами також є найвищою у порівнянні з іншими класами роботів.

Задача автоматичного керування та просторова орієнтація групи наземних мобільних роботів найчастіше піддається недетермінованому впливу поверхні, по якій він рухається, а вірогідність зустрічі з хаотично розповсюдженими перешкодами також є найвищою у порівнянні з іншими класами роботів.

Таким чином можна стверджувати, що розробка і дослідження нових методів автоматичного керування рухом групи наземних мобільних роботів є складним та важливим теоретичним і практичним завданням, що потребує одночасного вирішення кількох суттєвих аспектів:

- системи зв'язку керування та взаємодії групи роботів;
- можливості моніторингу навколишнього середовища за допомогою системи машинного зору;
- необхідності визначення власної просторової орієнтації кожного робота;
- використання аналізу навколишнього недетермінованого середовища для формування траєкторії переміщення в просторі групи роботів.

Вирішення поставлених задач дослідження мають ціллю оптимізація систем зв'язку та автономної навігації мобільних наземних роботів.

Персональна навігація відповідає за здатність коректного взаємного розташування частин робота та робота і його частин відносно об'єктів навколишнього середовища для переміщення по необхідній траєкторії, а також уникнення зіткнення шляхом відповідного керування приводами маніпулятора та засобів переміщення робота.

Персональна навігація заснована на отриманні інформації з датчиків, що знаходяться в самому роботі. Використовуються датчики внутрішньої інформації для визначення положення та переміщення як окремих частин, так і самого робота, а також датчики зовнішньої інформації для визначення положення та переміщення як окремих частин, так і самого робота відносно зовнішніх об'єктів.

Локальна навігація здійснює визначення координат відносно деякої точки, що актуально при переміщенні у визначених приміщеннях. Локальна навігація використовує датчики зовнішньої інформації, що дають можливість знайти положення робота шляхом визначення зовнішніх об'єктів, вказівників положення робота та засобів маршрутослідкування.

Глобальна навігація визначає положення мобільного робота за допомогою карти та здійснює переміщення у потрібні точки цієї карти.

Системи навігації бувають пасивними і активними. Пасивна система заснована на прийомі інформації про власні координати і інші характеристики свого руху від зовнішніх джерел, а активна розрахована на визначення місця розташування тільки своїми силами.

Глобальні навігаційні системи реалізуються на основі супутникових навігаційних системах: GPS, ГЛОНАСС, Галілео.

Глобальні методи засновані на тому, що перед початком руху роботів повністю відома карта місцевості. Знаючи своє місцезнаходження, точку фінішу, а також розташування всіх перешкод, він, використовуючи заданий алгоритм дій, знаходить найкоротший шлях від старту до фінішу і після цього долає цей шлях.

Перевага глобальних методів навігації полягає в можливості заздалегідь спланувати оптимальний маршрут руху, спираючись на глобальну інформацію про зовнішнє середовище. Найбільш значимий недолік таких методів – підвищена обчислювальна складність і необхідність зберігання карти середовища (найчастіше великого розміру). Локальні методи навігації використовуються в тих випадках, коли роботу не відома глобальна карта зовнішнього середовища або перешкоди в цьому середовищі мають динамічний характер (можуть з'являтися і зникати, змінювати своє місце розташування).

До найбільш часто використовуваних локальних методів навігації можна віднести:

- методи, засновані на використанні потенційних полів перешкод;
- методи сімейства BUG, що використовують для отримання навігаційної інформації тактильні датчики;
- методи сімейства VisBUG, які передбачають отримання навігаційної інформації від ультразвукових датчиків, що дає можливість не торкатися перешкод в процесі руху.

До переваг методів локальної навігації слід віднести їх обчислювальну простоту. Недоліки цих методів в порівнянні з методами глобальної навігації складаються у відхиленні від оптимального маршруту і більш складною процедурою локалізації робота у просторі.

Для обох груп методів навігації характерна проблема переходу від подання робота у вигляді матеріальної точки до його просторового подання з урахуванням конструкції системи руху, форми корпусу, розташування датчиків.

Більшість існуючих методів навігації не передбачає врахування реальних розмірів, форми і розташування сенсорної системи роботів. Через це часто мають місце великі похибки їх локалізації у просторі, які не дозволяють успішно досягти мети навігації.

Методи планування маршрутів:

1. На основі графів - методи цього класу відображає стану, в яких може перебувати робот: кожен вузол являє один стан робота. Станом може бути положення, кут орієнтації, швидкість або прискорення робота. Переходи між станами характеризуються функцією витрат. Це дозволяє виділити шлях, який має мінімальну загальну вартість досягнення цільового стану.

2. На основі клітинної декомпозиції - реалізується за допомогою сітки (Grid map), що покриває простір. Ідея полягає в тому, щоб розділити простір навколишнього середовища на клітини однакового розміру, кожна клітина характеризується 0 (вільна від перешкод) або 1 (зайнята перешкодою). Недолік - збільшення трудомісткості при зменшенні кроків сітки. Таке збільшення особливо помітно в навколишньому середовищі великого обсягу.

3. Потенційні поля - ідея методів полягає в русі вздовж векторних ліній векторного поля, потенційна функція якого відображає конфігурацію

перешкод і їх форму, а також мета руху. Зазначений підхід підходить і в двовимірному, і в тривимірному випадку.

Серед методів потенційних полів найвідомішим є метод штучних потенціалів (artificial potential field, APF). Його алгоритм простий, має низьку складність і високу ефективність реалізації. Векторне поле поділяється на дві складові: мета руху представляється притягає векторних полем, в той час як перешкоди – відразливим векторних полем. Додавання двох векторних полів дозволяє вирішити два завдання: рух до заданої цільової точки і обхід перешкод. Однак метод має істотний недолік: можливе існування локальних мінімумів. Метод гістограми векторного поля (vector field histogram, VFH). Метод VFH є одним з найпопулярніших локальних методів планування шляху, що використовуються в режимі управління реального часу в області мобільного робототехніки.

4. Оптимізаційні - рух об'єкта треба уявити в рамках тієї чи іншої моделі у вигляді динамічної системи. Перешкоди будуть описуватися деякими обмеженнями, а якість допустимої траєкторії має оцінюватися деяким функціоналом. В результаті виникає завдання оптимального управління, яка не тільки забезпечує траєкторію об'єкта в обхід перешкод, але і дозволяє вибрати в деякому сенсі кращий варіант, наприклад, за швидкістю проходження, по енергетичній ефективності та т.і.

Інтелектуальній алгоритм – автоматичне управління роботом. Робот повинен мати здатність вирішувати завдання планування шляху в реальних умовах навколишнього середовища без втручання людини.

ВАЖЛИВІСТЬ ЗАТРИМКИ В ОНЛАЙН ТРАНСЛЯЦІЯХ

В.Д. Солодов, Т.Є. Кравецький, ХНУРЕ, м. Харків

В наш час онлайн-трансляції, віртуальні класи, віддалені конференції по роботі, чемпіонати або розважальні трансляції, стали невід'ємною частиною нашого цифрового повсякдення в інтернеті. Однак, разом із зростанням популярності цих технологій, з'являються вимоги до затримок сигналу, які можуть впливати на досвід користувача та ефективність використання таких платформ.

Затримка в онлайн-трансляціях представляє собою часовий інтервал між моментом події та її відображенням або відтворенням на приймачі. Затримка потоку може бути спричинена різними факторами, включаючи найпоширеніші з них: швидкість підключення до Інтернету, продуктивність пристрою для перегляду, пропускну здатність серверів та хостингу використаного додатку. Всі ці фактори впливають на швидкість передачі даних і визначення часу, який потрібно для відображення відео на екрані пристрою користувача. Якщо затримка на потоці занадто велика, це може призвести до негативного досвіду ведення трансляції чи її перегляду, спілкуванню з аудиторією або можливість своєчасного відгуку та реакцію на