Autonóm jármű útvonaltervezési és navigációs rendszer C++ és ROS 2 környezetben

**Bevezetés**

Az autonóm járművek területe dinamikusan növekvő iparág, amelyben az önvezető technológiák kulcsszerepet játszanak. Lassan mindennapjaink részét fogja képezni az önvezető autók Az önvezető járművek biztonságos és hatékony működése nagymértékben függ az útkeresési és navigációs rendszerek hatékonyságától. Ezek a rendszerek biztosítják, hogy a jármű a környezetet felismerve képes legyen az optimális útvonal megtervezésére és kivitelezésére. A projekt célja egy olyan C++ és ROS 2 alapú útkeresési rendszer fejlesztése, amely képes autonóm járművek számára valós idejű navigációt biztosítani. A project elkészítéséhez nagy izgatottsággal és lendülettel kezdtem neki mivel a jövőben hasonló informatikai területen szeretnék elhelyezkedni. Két különböző algoritmus kerül implementálásra: az A\* (A-star) és az RRT (Rapidly-exploring Random Tree) algoritmusok.

**Probléma meghatározása**

Az autonóm járművek útkereséséhez olyan rendszer szükséges, amely képes az autó számára a legoptimálisabb útvonalat biztosítani különböző környezeti feltételek között. A project lényege hogy a programsor miként kezelik a statikus és dinamikus akadályokat.

**Célkitűzések**

1.Statikus akadályok elkerülése: Az olyan fix akadályok, mint például az épületek, falak vagy egyéb tárgyak figyelembevételével kell navigálni.

2.Dinamikus akadályok kezelése: A mozgó járművek, gyalogosok vagy más, változó környezeti tényezők elkerülése különösen fontos a valós idejű útkeresés során

3.Optimális útvonal keresése: A jármű kinematikai jellemzői alapján az optimális útvonal minimalizálja a megtett távolságot.

RRT algoritmus Az RRT algoritmus inkrementálisan építi fel a gráfot egy véletlenszerű keresési módszer alapján. A jármű aktuális helyzetéből véletlenszerű pontokat mintavételez, és ezeket összekapcsolja, hogy egy fát építsen fel. Az algoritmus egyik nagy előnye a sebessége, különösen nagy és komplex keresési térben.

**Implementáció**

Környezet felépítése (C++ és ROS 2) Az útkeresési algoritmusokat C++ nyelven implementáltuk, mivel ez a nyelv hatékony és széles körben használt az autonóm járművekkel kapcsolatos projektekben. Az algoritmusokat ROS 2 környezetben integráltuk, amely lehetővé teszi a jármű szenzorainak és vezérlési rendszerének valós idejű használatát.

(A) algoritmus implementációja Az (A) algoritmust gráfalapú keresési megközelítéssel implementáltuk. A csomópontokat egy gráf reprezentálja, ahol minden csomópontnak van egy aktuális költsége és egy heurisztikája.

Kónya Kristóf

2024. Október 31