

Роботизирано устройство за разпознаване на обекти с автономно денонощно електрозахранване

Резюме

Предшестващо състояние на техниката

Роботите за промишлена употреба са част от автоматизацията в индустрията. Напоследък, с разширяването на областите на приложение на роботите, се разработват медицински роботи, аерокосмически роботи и др., както и домашни роботи, които могат да се използват в домовете.

Типичен пример за домашен робот е мобилен робот, който извършва почистване. В този случай той автоматично почиства като засмуква чужди материали, като например прах от пода, докато се движи автономно. Мобилният робот открива препятствия, чрез серия датчици и управлява маршрута на движение, заобикаляйки препятствията.

Всички познати роботизирани системи имат собствени електро акумулатори, които стандартно се зареждат от обществената електрическа мрежа. Но за редица приложения, където няма удобна публична ел.мрежа, като медицинските роботи в полевите болници, във военни условия и при различни индустриални аварии и природни бедствия, съществуващите ел-мрежи са неизползваеми. Това налага конфигурирането на роботизираните системи да включва енерго-захранване от мобилни независими енергийни източници или от други мобилни енергосистеми.

Част от предишното състояние на техниката е обектите да се разпознават по време на самото им автономно движение, за да оценяват местоположението си. Такъв алгоритъм, работещ едновременно с автономното движение, изисква допълнителен процесор за извършване на само-обучение добавен към процесорната мощност за автономното движение. Съответно допълнителен основен и периферен хардуер, който също непрекъснато да работи. Това усложнява и оскъпява хардуерната част, съответно експлоатацията и оперативната му поддръжка. И се харчи допълнително енергия,

съответно загряването расте. А това нерядко налага принудително охлаждане на хардуера, особено в случаите на непрекъсната работа, с оглед на лимитирания енергиен капацитет на преносимите акумулаторни устройства.

Независимо от посоченото, във всички случаи с или без допълнителен хардуер, роботът консумира електричество. Дали се зарежда от публична ел-мрежа, или от мобилно енергозахранване, или от двете.

Техническа същност на изобретението

Цел на настоящото изобретение е да се разработи и изпълни алгоритъм за само- „обучение, който позволява роботът сам да създава карта, докато се движи, да зарежда и презарежда информация за околната среда, получена по време на самото автономното движение и да има денонощно автономно електрозахранване с резервен от електроизточник.

Задачата е решена, чрез роботизирано устройство за разпознаване на обекти, използващо триизмерен LiDAR включващо: памет, която съхранява вече придобитата информация за средата, в която се движи мобилният робот и информация за картата на движението, генерирана по отношение зоната на движение, където оперира автономния мобилен робот; характеризиращо се с това, че е конфигуриран да работи с непрекъсваемо собствено електрозахранване.

Постъпващата информация за картата на движението се записва и съхранява в хардуерна памет, и непрекъснато се зарежда приоритизирано избраната информация за средата в съответствие с определената характерна точка от паметта; устройство за разпознаване на средата на движение, което разпознава обекта, използвайки избраната информация за средата; и устройство за актуализиране, което актуализира картата на движението, използвайки информация за обекта, в съответствие с разпознатия обект.

Картата на движението е множество възли, а информацията за околната среда включва информация за изображението, получена по време на движението; както и информация за разстоянието и информация за отразената светлина, извлечена от триизмерни данни за облак от точки, получени от външен LiDAR.

Хардуерният блок за събиране на информация за околната среда включва: блок за определяне на характерна точка в зоната на движение, използвайки поне част от информацията за околната среда и информацията от картата на движението, съхранена в паметта; и блок за зареждане, който зарежда избраната информация за околната среда в съответствие с определената характерна точка от паметта.

Блокът за преконфигуриране на изображението на обекта включва блок за генериране на хибридно изображение, който смесва изображението на дълбочината и изображението на интензитета, за да генерира допълнително хибридно изображение; и блок за генериране на цветно изображение, който генерира цветното изображение в съответствие с предварително определена цветова координатна система, използвайки изображението на дълбочината, изображението на интензитета и хибридното изображение.

Блокът за генериране на хибридни изображения работи, чрез конволюция на пикселната информация от изображението на дълбочината и пикселната информация от изображението на интензитета.

Блокът за филтриране на изображението премахва шума от изображението на дълбочината и от изображението на интензитета. Блокът за предварителна обработка на изображението равномерно разпределя стойностите на пикселите на изображението на дълбочината и изображението на интензитета, които са филтрирани, чрез преобразуване на характеристика на разпределение на хистограмата за стойностите на пикселите на изображението на дълбочината и изображението на интензитета.

Целта на филтрирането е да се изравни стойностите на пикселите, а блокът за генериране на хибридно изображение смесва изравненото изображение на дълбочината и изображението на интензитета, за да генерира хибридното изображение.

Роботизираното устройство за разпознаване на обекти с автономно денонощно електрозахранване е инсталирано в мобилен робот, който се движи в предварително определено пространство.

Принцип на действие

Принципът на действие (Light Detection and Ranging) използва лазерни импулси за измерване на точни разстояния и създаване на детайлни 3D модели на околната среда. Чрез излъчване на светлина и отчитане на времето за нейното връщане, датчиците изграждат точна карта на повърхности, използвана в самоходни роботи, автономни автомобили, геодезия, роботика и картографиране.

ПРИЛОЖЕНИЯ

Благодарение на автономната си работа роботизираното устройство за разпознаване на обекти с автономно денонощно електрозахранване има много широко приложение. Денонощното електрозахранване се изпълнява от познати материали, налични на пазара. Това прави лесно масовото му разпространение, защото отпада необходимостта от разработка и производство на специализирани резервни части, които да се държат на склад.

