|  |
| --- |
| **NASLOV:** Programiranje robota - praćenje objekata |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| SCENARIJ UČENJA | | | |
| ***Škola:*** | | Trajanje (minute): | 90 |
| Učitelj: |  | Dob učenika: | 13-14 |

|  |  |
| --- | --- |
| Bitno pitanje: | Kako pripremiti robota za praćenje objekta |

|  |
| --- |
| Teme: |
| * Programiranje robota koji slijedi objekte korištenjem praćenja i prepoznavanja objekata |
| Cilj: |
| * Učenje programiranja robota za praćenje objekta |
| Ishod: |
| * Naučiti napisati program za robota koji slijedi objekt |
| Obrasci rada:   * rad u parovima, grupni rad   Metode: |
| * prezentacija, razgovor, rasprava, interaktivna vježba |

|  |
| --- |
| **ARTIKULACIJA** |
| Tijek akcije (trajanje, minute) |
| **UVOD**  Naučili smo kako programirati kretanje robota u našoj prethodnoj lekciji.  Provjerite sa svojim učenicima razumiju li sve iz prethodne lekcije i jesu li spremni za sljedeći korak.  Pomaknimo naše robote prema određenom objektu. Prvo, moramo detektirati taj objekt, a zatim ga pratiti. Praćenje pokretnog objekta zahtijeva vizualnu tehnologiju praćenja objekata, kao i ručno upravljanje. |
|  |
| **GLAVNI DIO**  **Praćenje** objekata važan je zadatak u računalnom vidu. Odnosi se na proces kontinuiranog pronalaženja određenih objekata u video sekvenci. Slika se dobiva jednom kamerom, a podaci iz kamere se prenose u mikrokontroler. Nakon analize i obrade izračunava se relativni položaj pokretnog objekta. U isto vrijeme, kontrolira se kretanje robota koji nosi kameru kako bi pratio objekt u stvarnom vremenu.  Funkcioniranje sustava za praćenje objekata uglavnom se dijeli na 4 koraka:   * prepoznavanje objekata * praćenje objekata * analiza premještanja objekta * upravljanje robotom (ili bilo kojim drugim sustavom) kamerom   **Prepoznavanje objekata - učenje**  Povežite micro:bit ili Arduino UNO s HuskyLens kamerom i sa prijenosnim ili stolnim računalom. Usmjerite HuskyLens na ciljni objekt, prilagođavajući udaljenost sve dok se objekt na zaslonu kamere ne nađe u narančastom graničnom okviru. Također je prihvatljivo da je samo dio objekta unutar okvira, ali taj dio mora imati neke specifičnosti u izgledu.  Zatim dugo pritisnite gumb za učenje (***Learn Button***) kako biste naučili objekt iz različitih kutova i udaljenosti. Tijekom procesa učenja na zaslonu će se prikazati narančasta kutija s riječima "Učenje: ID1".      Kada primijetite da HuskyLens može pratiti objekt pod različitim kutovima i udaljenostima, otpustite gumb za učenje kako biste završili taj proces. Ako na zaslonu nestane početni narančasti okvir, to znači da je HuskyLens već naučio objekt. Ako želite pratiti drugi objekt - odaberite **Forget Learned Object** (Zaboravi naučeni objekt) i ponovno pokrenite proces učenja.  Unutar funkcije praćenja objekta, HuskyLens može nastaviti učiti, to jest, sve dok kamera vidi naučeni objekt, nastavit će učiti trenutno stanje objekta, što dobro kod učenja na objektima koji se kreću. Za izbor tog način rada dugo pritisnite funkcijsku tipku (prema dolje) da biste ušli u podizbornik gdje možete promijeniti postavku parametara za funkciju praćenja objekta.  Slika koja sadrži grafičko korisničko sučelje  Opis automatski generiran  Potisnite funkcijsku tipku udesno da biste došli do parametra ***Learn Enable***, zatim kratko pritisnite funkcijsku tipku za njen izbor, a zatim ju potisnite udesno da biste uključili Learn Enable, odnosno klizač na traci je u desnom položaju. Zatim opet kratko pritisnite funkcijsku tipku da biste potvrdili ovaj parametar. Izađite iz podizbornika kratkim pritiskom na stavci ***Save&Return*** kao bi ste pohranili izmjene.    Prilikom ponovnog pokretanja HuskyLensa, posljednji naučeni objekt nije spremljen prema zadanim postavkama i možete na prethodno objašnjen način uključiti prekidač za automatsko spremanje modela (***Auto Save***).  Način rada: isto kao gore, nakon unosa postavke parametra prebacite klizač u stavci ***Auto Save*** u desni položaj. Na taj način objekt trebate naučiti samo jednom. Ponovno pokretanjem kamere spremit će se objekt koji ste zadnji put naučili.  **Praćenje objekata**  Razlučivost zaslona senzora HuskyLens kamere je 320\*240, kao što je prikazano na sljedećoj slici.  Slika koja sadrži tekst, elektroniku  Opis automatski generiran  Koordinate središta objekta dobivene kroz program također su unutar ovog raspona. Na primjer, ako su dobivene koordinatne vrijednosti (160, 120), objekt koji se prati nalazi se u središtu zaslona.  "Koordinate X" i "Y koordinate" odnose se na položaj središnje točke okvira u koordinatnom sustavu zaslona. "Širina objekta" i "Visina objekta" odnose se na veličinu okvira. Pod funkcijom praćenja objekta okvir je kvadratnog oblika, tako da su širina i visina jednake.  **Testirajte praćenje objekta - Opcija 1 (Maqueen Plus/HuskyLens)**  Otvorite svoj Mind+ i učitajte proširenja za rad s Maqueen Plus i HuskyLens kamerom.  Koristi ovaj kod:  Grafikon  Opis automatski generiran  Preskoči na **provjeru rezultata**  **Testirajte praćenje objekta - Opcija 2 (Arduino UNO/HuskyLens)**  Otvorite svoj Mind+ i učitajte proširenja za rad s Arduino UNO i HuskyLens kamerom.  Koristi ovaj kôd za Arduino/HuskyLens:  Grafikon  Opis automatski generiran  **Provjera rezultata na serijskom monitoru (obje opcije)**  Serijski monitor otvorite klikom na USB ikonu u donjem desnom dijelu zaslona Mind+.    Pokušajte pomaknuti objekt ulijevo i udesno kako biste promatrali numeričku promjenu X središta. Premjestite objekt gore-dolje da biste promatrali numeričku promjenu Y centra. Pomaknite objekt naprijed-natrag da biste promatrali numeričku promjenu širine i visine.  Grafičko korisničko sučelje, tekst  Opis automatski generiran  **Analiza gibanja objekata**  Kao što je prikazano na sljedećoj slici, zaslon je podijeljen u 3 odjeljka prema osi X koordinatnog sustava zaslona kamere, a srednji dio je naš ciljni dio.  Slika koja sadrži grafičko korisničko sučelje  Opis automatski generiran  Kada kamera kontinuirano detektira stanje ciljnog objekta na slici, njezin X centar je 120-200, što znači da je cilj u središtu vidnog polja, a robot ne mora prilagoditi svoj položaj; njegov X centar je 0-120, naš robot se mora prilagoditi skretanjem udesno; njegov X centar je 200-320, ARTIEbot trebas skrenuti lijevo kako bi se prilagodio.  Sada je vrijeme da napišete glavni dio koda kako biste okrenuli robota prema objektu.  **Obje opcije** - preimenujte ***my float variable*** u **x**. Desnom tipkom miša kliknite na varijablu i birajte ***Rename numeric variable***.    Grafičko korisničko sučelje, aplikacija  Opis automatski generiran  **Opcija 1 - pratite objekt pomoću Maqueen Plus robota**  Koristite i konfigurirajte blokove kao na donjoj slici:  **Grafičko korisničko sučelje, aplikacija  Opis automatski generiran**  **Opcija 2 - pratite objekt pomoću ArtieBota**  Prvo definirajte **Drive** blokove i zaustavljanje (**Stop**) kako je opisano u prethodnoj lekciji (Programiranje kretanja robota)    Koristite i konfigurirajte blokove kao na slici ispod:  Vremenska crta  Opis automatski generiran  **OBJE opcije - Provjerite kako to funkcionira**  Prenesite program u mikrokontroler svog robota.  Ako je potrebno, prilagodite brzine za MotorA i za MotorB.  Kada je okvir detektiranog objekta u sredini zaslona, robot se zaustavlja.  Kada se okvir nalazi na lijevoj ili desnoj strani zaslona, robot automatski prilagođava svoj položaj kretanjem ulijevo (***turn left***) ili udesno (***turn right***) sve dok se okvir ne nađe u središnjem dijelu zaslona (***target section***).  Dijagram  Opis automatski generiran sa srednjom pouzdanošću  **Praćenje objekta**  Roboti se okreću prema objektu, ali ga još uvijek ne prate. Da bismo to postigli, morat ćemo otkriti veličinu objekta kako bismo saznali je li velik (nalazi se blizu kamere) ili mali (udaljen je od kamere).  Napravite novu varijablu (numeričku) i nazovite je **h**. Ona će sadržavati visinu objekta koji pratimo. Ako je visina objekta između 60 i 100, robot će zadržati trenutni položaj. Ako je **h** manji od 60, objekt je daleko i moramo pokrenuti robota naprijed prema objektu. Ako je **h** veći od 100, objekt je preblizu i robot se treba pokrenuti unatrag i odmaknuti od objekta.  **Opcija 1 - Kod za Maqueen Plus**    **Opcija 2 - Kod za Arduino (ArtieBot):**  Grafičko korisničko sučelje, aplikacija  Opis automatski generiran  **Obje opcije - Provjerite kako to funkcionira**  Prenesite program na micro:bit/Arduino UNO kako biste provjerili kako funkcionira.  Napravite korekcije kako bi kretanje bilo glatko podešavanjem brzine i vremena vožnje motora.  Nakon što HuskyLens završi s učenjem objekta, roboti će automatski slijediti objekt i kretati se naprijed, natrag, lijevo i desno, držeći okvir objekta u središtu zaslona i na odgovarajućoj udaljenosti.  Kada se robot koristi kao robot za praćenje, može se programirati za lociranje bilo kojeg objekta s HuskyLens kamerom. To znači da ovim programom možete pretvoriti vašeg robota u robota koji prati osobe. |
|  |
| **ZAKLJUČAK**  Praćenje objekata zadatak je dobivanja skupa vrijednosti pri detekciji objekata, stvaranja jedinstvenog identifikatora za svaki od detektiranih objekata, a zatim praćenja svakog od objekata dok se kreću te označavanjem okvirom u videozapisu, poštujući dodijeljene identifikatore. Najsuvremenije metode uključuju spajanje podataka s RGB i drugih kamera kako bi se dobilo pouzdanije praćenje objekata.  Sada razumijemo osnovne principe praćenja objekata i naučili smo funkciju praćenja objekata HuskyLens.  Također znamo kako koristiti HuskyLens kako bi naš robot mogao pratiti objekt.  Napravite K.W.L. (**K**now, **W**ant, **L**earned) **Znam**, **Želim** znati, **Naučio sam** grafikon sa svojim učenicima.   |  |  |  | | --- | --- | --- | | Što sada znam | Što želim znati | Što sam naučio | |  |  |  | |
|  |

|  |  |
| --- | --- |
| Metode | Oblici rada |
| ***predstavljanje***  ***interaktivna vježba / simulacija na računalu*** | ***rad u parovima***  ***grupni rad*** |

|  |
| --- |
| Materijali: |
| * <http://mindplus.cc/download-en.html> |

|  |
| --- |
| Literatura: |

|  |
| --- |
| **OSOBNA ZAPAŽANJA, KOMENTARI I BILJEŠKE** |
|  |