

WETTBEWERBSAUFGABE SEKUNDARSTUFE II

Aufgabe

Man konstruiere ein autonomes Fahrzeug (im Folgenden als „Unkrautregulierungsroboter“ bezeichnet; kurz „URROB“) welches in einer Reihe von zehn farbig-markierten Eisenstücken (grüne stehen exemplarisch für die Feldpflanzen, rote für die Unkräuter), möglichst rasch die fünf rot-markierten Unkräuter sowie die anderen fünf Feldpflanzen erkennt und die Unkräuter heraussammelt. Die Metallstücke werden in einem Abstand von 30 Zentimetern (gemessen vom Mittelpunkt der Plättchen) auf einer geraden, durch einen schwarzen Strich auf hellem Untergrund markierten, Strecke von 3 Meter in zufälliger Reihenfolge platziert. Bewertet werden die Krauterkennungsrate (Anteil der korrekt erkannten Kräuter, Anzeige z.B. über zwei LEDs), die Unkrauteliminationsrate und die benötigte Gesamtzeit. Der Unkrautvernichtungsroboter benötigt also zum einen ein System, welches die rot markierten Metallstücke erkennt, und zu anderen ein weiteres System, welches die Metallstücke aussortiert. Aussortieren bedeutet dabei, dass die Metallstücke aus einem Kreis mit Radius 5 Zentimeter um den ursprünglichen Plättchenmittelpunkt heraus bewegt werden. Der Roboter hat für die Erledigung aller Aufgaben maximal 30 Minuten Zeit. Es muss pro Durchlauf mindestens eines der roten Plättchen bewegt worden sein, bevor die Teilnahme gewertet wird.

Aus den Ergebnissen Krauterkennungsrate, Unkrauteliminationsrate und benötigte Gesamtzeit werden nach Ende der Fahrten aller Schulen Zwischenergebnisse konstruiert, die – wie schon in Vorgängerwettbewerben - durch Skalierung für die beste Schule auf 100 Punkte transformiert werden (siehe Durchführungsbestimmungen unten).

Der gesamte Prozess der Entwicklung des URROBs ist zu dokumentieren. (Zur Dokumentation gehört zwingend der entwickelte Programm-Code.) Die Güte der Dokumentation wird durch eine Jury begutachtet und wird mit einem Ergebnis zwischen 0 und 20 Punkten bewertet.

Die Summe aus diesen Punkten und den im praktischen Wettbewerb erworbenen Punkten ist die Grundlage für die Gesamtbewertung. Die höchsten drei Gesamtergebnisse werden mit dem 1. bis 3. Preis ausgezeichnet. Alle anderen Teilnehmer erhalten Teilnahmeurkunden mit Angabe Ihrer Platzierung.

Durchführungsbestimmungen und Wertungen für die SEK2-Fahrten

Jede Schule kann mit genau einem Roboter zum Wettbewerb antreten.

Dieser Roboter kann den oben geschilderten Parcours von 3 Metern Länge vier Mal durchfahren. Die Gesamtzeit hierfür darf 30 Minuten nicht überschreiten. Werden 30 Minuten vor Abschluss der Fahrten erreicht, zählen die bis dahin korrekt identifizierte Plättchen und eliminierten Unkräuter.

Für jede Durchfahrt werden die Positionen der grünen und roten Plättchen neu durch einen Zufallszahlengenerator bestimmt.

Drei Juroren beurteilen unabhängig voneinander die Leistung des Roboters. Dazu wird ihnen vor den Durchläufen mitgeteilt, wie der URROB die Qualität der Plättchen anzeigt. Alle drei Juroren zählen bei den Durchläufen die Anzahl der von Ihnen als korrekt angezeigt gewerteten Plättchen und vergeben für jedes solche Plättchen einen Z-Punkt (Zwischenergebnis-Punkt) sowie für jedes korrekt

eliminierte Unkraut (mindestens fünf Zentimeter vom Platz bewegt) drei Z-Punkte. Ein fälschlich verschobenes Nutz-Kraut geht mit 3 Minus-Z-Punkten in die Bewertung ein. Die Summe der Bewertungen der Juroren in den vier Durchläufen ergibt das Zwischenergebnis Z_1 für die Schule. Dieses Ergebnis wird anschließend durch die benötigte Laufzeit in Sekunden geteilt, um das Zwischenergebnis Z_2 zu erhalten.

Am Ende der Durchläufe aller Schulen erhält die Schule mit dem Maximalwert Z_{2max} als Endergebnis 100 Punkte. Eine Schule, die ein davon abweichendes Zwischenergebnis Z_2 erreicht hat, enthält entsprechend das Endergebnis $100 * Z_2 / Z_{2max}$.