| Name | | F | | Daten | | |
|--|--------|-------|--------------------------|--|---------|---|
| My Performance Part Part Section Part Part Section Part Pa | Nr | - | Rezeichnung | | Frfüllt | Nachweis |
| Note | | | bezeichnung | | Litatic | Nuclinicis |
| Vertice of the content of the cont | Allgen | neine | Anforderungen | | | |
| Means a unabpation. If Projectablypoe PRENZ 2 Or PRENZ 2 Software control of the Committee | 1.1 | W | Wettbewerb | Team 10 wird im Wettbewerb einen Podestplatz erreichen. | | Offen |
| 1.3 F Projektingspile PREN 2 Our PREN 2 Schlausberoint is the aum of 0. Juni 2023 altrappears. | 1.2 | F | Wettbewerbsort | | | lst gegeben |
| Line F Experimentation Control Contr | 1.0 | _ | D I. I. I. DDENIO | · · | | |
| Notices, Miscontrollate, Xanese, et. Cultifer sugestant underline deligneester vereints of a para selationement of a plantage deligneester vereints of personal consistence of the personal consistenc | - | | | | | Wurde hefeldt |
| und eingesetzt werden. Des zu treisbissende Pahrzoug ab Georgeset und Schrarz-Sprüces wird Frank diestellen werkendit werden. 1.6. F Segriffe in Eingefrein auf des Entrangs in sach dem Start nicht bei außeren unterwege der Frank des Betreitstellen verwendt der Michael er Frank der Schrarz-Sprüces wird Frank diestellen verwendt der Schrarz-Sprüces wird Frank diestellen verwendt der Schrarz-Sprüces wird Frank diestellen verwendt der Schrarz-Sprüces wird frank Schrarz-Sprüces der Schrarz-Sprüces wird der Schrarz-Sprüces der | 1.4 | F | Eigenkonstruktion | | | wurde befolgt. |
| September Sept | | | | , , , , , , | | |
| Service Signature Signature Signature Signature Service Servic | | | | | | |
| Verified For Engineering and Enforcement of the Students of St | | | | | | |
| September Sept | 1.5 | F | Software | Es dürfen Software-Komponenten und Software-Services | | Wurde befolgt. |
| mehr artaubt. If Schehelt For Foreigner und Notaus Faitrzeuger und en Schehelt des Faitrzeuger und eine Machanischschritzlichen vorzüglich aus wiederververnerbeberen beschehen. Wurde befolgt. Verde befolgt. Wurde befolgt. Auf aus eine Berauf von aussen absolutionen vorzüglich aus wiederververnerbeberen haberen beziehen, aber dafür möglichst wem gammabestellungen über HSU gestelgt Wurde befolgt. Wurde befolgt. Wurde befolgt. Wurde befolgt. Auf aus eine Berauf von aussen absolutionen köhnen. Als zum Berauf von aussen aussen dasolutionen köhnen. Als zum Berauf von aussen absolutionen köhnen. Als zum Berauf von aussen aussen dasolutionen köhnen. Als zum Berauf von aussen aussen dasolutionen köhnen. Als zum Berauf von aussen aussen dasolutionen köhnen. Als zum Berauf von aussen dasolutionen köhnen. Als zum Berauf von aussen dasolutionen köhnen. Als zum Berauf von aussen das schalt von aussen dasolutionen köhnen. Als zum Berauf von aussen das schalt von aussen das den Faitzeug Berauf von aussen von aussen von faitzeug erstannt. Wurde befolgt. Wurde befolgt. Wurde befolgt. Wur | | | | von Fremd-Herstellern verwendet werden. | | |
| Des Teams to valuements simmt linken Services and Fahraneage reagent and Moraus Fahranean veramorphic filt of sickhorted des Fahraneages und dem Schulz der Personen. | 1.6 | F | Eingriffe | Ein Eingreifen auf das Fahrzeug ist nach dem Start nicht | | Ist autonom unterwegs |
| Test-Phisase-wearthoutsch für de Sicheheit des Wild der Miller von Hammen von Amerikanstellen Wild de Herbeit um Augent zu schlitzen Augen | | _ | | | | |
| Service Serv | 1.7 | F | Sicherheit | | | " " |
| Machantagiset Materialiset Mat | | | | | | |
| Water Wate | 1.8 | \/\ | Nachhaltigkeit | <u> </u> | | |
| Materialiem Mechanisk Mechaniskonstruktionen vorzüglich aus wiederverwendbaren Wurde befolgt, Mitaerialien | 1.0 | ** | I vacimatii gkeit | | | Warde Beloigt. |
| Meterwinge Wenn möglich Materialien und Kauffelle aus Europäischen Lagern Schwierig aufgrund des Budgets aus Europäischen Lagern Schwierig aufgrund Schwierig aufgrund des Budgets aus Europäischen Lagern Schwierig aufgrund Schwierig Bernden Schwierig aufgrund Schwierig Bernden Schwierig Be | 1.9 | W | Materialien Mechanik | · · · · · · · · · · · · · · · · · · · | | Wurde befolgt. |
| Beziehen | | | | 9 | | |
| Section | 1.10 | W | Lieferwege | Wenn möglich Materialien und Kaufteile aus Europäischen Lagern | | schwierig aufgrund des Budgets aus Europäischen Lagern zu |
| Service Serv | | | | beziehen. | | beziehen, aber dafür möglichst wenig Sammelbestellungen über |
| Part | | | | | | HSLU getätigt |
| Back | | | I | | | I |
| All Parrdware Komponenten Alle Jam Betrieb Denotigten Hardware Komponenten wie 2.8 Sensore, Aktore, Steuergeria, Kamera, etc. müssen sich im oder auf dem Fahrzeug befinden. Wurde befolgt. | 2.1 | F | Autonomität | | | Wurde befolgt. |
| 2.3. F Softwarekomponenten | 2.2 | _ | Hardwarakampapapan | 9 | | Alla Hardwara Kampanantan aind am Fahrzaug |
| müssen sich im oder auf dem Fahrzeug befinden. Alle Berechnungen und Software muss auf dem Roboter betrieben werden. Alle Berechnungen und Software muss auf dem Roboter betrieben werden. 2.4 M Betriebsbereitschaft Das Fahrzeug muss innerhalb von maximal einer Minute im Startbereich plaziert, aufgebaut und betriebsbereit Das dauer in Summe weniger als eine Minute. 2.5 F Gesperrte Wegpunkte Die gesperrten Wegpunkte müssen vom Fahrzeug erkannt werden. 2.6 F Hindernis auf Strecke Mögliche Hindernisse müssen vom Fahrzeug erkannt werden. 2.7 M Hindernis auf Strecke Mögliche Hindernisse müssen vom Fahrzeug erkannt werden. 3.8 Fahrzeug eine Strecke mit einem Hindernis, somuss dieses erkannt und aktiv von der Strecke aufgenommen werden. Sold das Fahrzeug die besagte Stelle passiert hat, muss das Hindernis beträgt 20 mm (umlaufend). 2.8 F Auswahl Zielposition D Die Zielposition (1,2 oder 3) muss am Fahrzeug mittels einem Wahlschalter ausgewählt werden konnen. 2.9 F Startbefehl Des Startzeug erheit krieder der Taster am Fahrzeug erheit krieder der Start und die Strecke ferliegeghen und die Zattmessung gestartet) 2.10 F Leitlinien Das Fahrzeug muss sich während dem gesamten Parcours auf den vorgegebenen Leitlinien bewegen der Schalter verfügen, der alle mechanisch-dynamische Prozesse soft unterbricht. 2.11 F Nor-Aus Das Fahrzeug muss sich während dem gesamten Parcours auf den vorgegebenen Leitlinien bewegen der Schalter verfügen, der alle mechanisch-dynamische Prozesse soft unterbricht. 2.12 M Gewich Das Fahrzeug darf die Dimensionen des Startbereiche (30 x 30 cm) johrt überschreiten. Zudem muss das Fahrzeug in der Hinderisch werfügen. 2.11 F Zielpostion Das Fahrzeug darf die Dimensionen des Startbereiche (30 x 30 cm) johrt überschreiten. Zudem muss das Fahrzeug in der mehanische zugen für den vorgegebenen Leitlinien bewegen (40 x 30 cm) johrt überschreiten. Zudem in muss das Fahrzeug in den mämmla go cm beschränkt. 2.12 Zielpostion Das Fahrzeug der die Dimensionen des Startbereiche (40 x 30 cm) johrt übersc | 2.2 | Г | Haruwarekomponemen | | | , |
| Softwarekomponenten | | | | | | (Siehe Mechanik Kap 3.) |
| Verden V | 2.3 | F | Softwarekomponenten | - | | Wurde befolgt. |
| Image | | | | | | |
| Image | | | | | | |
| Sein Konnen. Das dauert in Summe weniger als eine Minute. | 2.4 | М | Betriebsbereitschaft | Das Fahrzeug muss innerhalb von maximal einer Minute | | Startablauf: einschalten der Spannungsversorgung, Kalibrieren des |
| De gesperrten Wegpunkte Die gesperrten Wegpunkte müssen vom Fahrzeug erkannt werden. Das Konzept basiert darauf nur Linien zu befahren, die über die kamera ersichtlich sind. | | | | im Startbereich platziert, aufgebaut und betriebsbereit | | Liniensensors -> startklar |
| Werden. Warden. Warden. Warden. Warden. Warden. Warden erkamt über ültraschaltaensor Strecke werden. Strecke passier that, muss das Hindernis wieder an die Ursprungsposition zurückegsteltt werden. Die Toleranzzone beim zurückstellen des Hindernis beträgt Strecke freigegeben und die Zehrmessung gestanten Strecke freigegeben Strecke freigegeben und die Zehrmessung gestanten Strecke freigegeben Strecke fre | | | | | | · · |
| Section | 2.5 | F | Gesperrte Wegpunkte | | | |
| Strecke werden. Strecke mit einem Hindernis, werden and ie Ursprungsposition curick gestellt werden. Die Toleranzzone beim zurückstelten des Hindernis beträgt 20 mm (umlaufend). Strecke treigegeben und die Zeitmessung gestartet) Strecke reigegeben und die Zeitmessung der Zeitmessung gestartet) Strecke reigegeben und die Zeitmessung der Zeit | 2.0 | _ | Llindovnia auf Ctroalco | | | |
| Positioniergenauigkeit des Hindernisses Gemäss FAQ auf + 15° und 20mm. Erproben in Test mit 10 Abläufen hintereinander. HAt das geklappt: bestanden | 2.6 | Г | Inilideillis auf Strecke | | | |
| so muss dieses erkannt und aktiv von der Strecke aufgenommen werden. Sobald das Fahrzeug die besagte Stelle passier hat, muss das Hindernis wieder an die Ursprungsposition zurückgestellt werden. Die Toleranzzone beim zurückstellen des Hindernis beträgt 20.8 F Auswahl Zielposition Die Zielposition (1, 2 oder 3) muss am Fahrzeug mittels einem Wahlschaltter ausgewählt werden können. 2.9 F Startbefehl Der Startbefehl die Strecke freigegeben und die Zeitmessung gestartet) 2.10 F Leitlinien Das Fahrzeug muss sich während dem gesamten Parcours auf den vorgegebenen Leitlinien bewegen 2.11 F Not-Aus Das Fahrzeug muss über einen leicht zugänglichen Not-Aus-Knopf oder -Schalter verfügen, der alle mechanisch-dynamische Prozesse sofort unterbricht. 2.12 M Gewicht Das Fahrzeug darf die Dimensionen des Startbereichs (30 x 30 cm) nicht überschreiten. Zudem ist die Höhe des Fahrzeugs (oder altfälliger Anbauteile) auf maximal 80 cm beschränkt. Ein Piezo-Summer gibt bei Ankunft einen akkustischen Ton ab einer passenden Form visuell oder akustisch angezeigt werden. Zuden muss das Fahrzeug in einer passenden Form visuell oder akustisch angezeigt werden. Zuden muss das Fahrzeug in einer passenden Form wisuell oder akustisch angezeigt werden. Zuden muss das Fahrzeug in einer passenden Form wisuell oder akustisch angezeigt werden. Zuden muss das Fahrzeug in einer passenden Form visuell oder akustisch angezeigt werden. Zuden muss das Fahrzeug in einer passenden Form visuell oder akustisch angezeigt werden. Zuden muss das Fahrzeug innerhalb eines Kreises von 30 cm Durchmesser um den Zielpunkt zum | 2.7 | F | Hindernishewältigung | | | |
| aufgenommen werden. Sobald das Fahrzeug die besagte Stelle passiert hat, muss das Hindernis wieder an die Ursprungsposition zurückgestellt werden. Die Toleranzzone beim zurückstellen des Hindernis beträgt 20 mm (umlaufend). 2.8 F Auswahl Zielposition Die Zielposition (1, 2 oder 3) muss am Fahrzeug mittels einem Wahlschalter ausgewählt werden können. 2.9 F Startbefehl Der Startbefehl wird mittels einem Schalter oder Taster am Fahrzeug erteilt. (Gleichzeitig wird die Sicht auf die Strecke freigegeben und die Zeitmessung gestartet) die Strecke freigegeben und die Zeitmessung gestartet) 2.10 F Leitlinien Das Fahrzeug muss sich während dem gesamten Parcours auf den vorgegebenen Leitlinien bewegen Not-Aus-Knopf oder -Schalter verfügen, der alle mechanisch-dynamische Prozesse sofort unterbricht. 2.11 F Not-Aus Das Fahrzeug darf das Maximalgewicht von 2kg nicht überschreiten. 2.12 M Gewicht Das Fahrzeug darf das Maximalgewicht von 2kg nicht überschreiten. 2.13 W Schutzklasse Mindestens IP-10 sollte gewährleistet sein. 2.14 M Dimension Das Fahrzeug darf die Dimensionen des Startbereichs (30 x 30 cm) nicht überschreiten. Zudem ist die Höhe des Fahrzeugs (oder allfältiger Anbautelle) auf maximal 80 cm beschränkt. 2.15 F Zielposition Das Erreichen der Zielposition muss vom Fahrzeug in einer passenden Form visuell oder akustisch angezeigt werden. Zudem muss das Fahrzeug innerhabt eines Kreises von 30 cm Durchmesser um den Zielpunkt zum | | · | Timasimosomattigang | | | |
| Stelle passiert hat, muss das Hindernis wieder an die Ursprungsposition zurückgestellt werden. Die zeitprosition zurückgestellt werden. Die zeitposition in 1,2 oder 3) muss am Fahrzeug mittels einem Wahlschafter ausgewählt werden können. 2.9 F Auswahl Zielposition Die Zielposition (1,2 oder 3) muss am Fahrzeug mittels einem Wahlschafter ausgewählt werden können. 2.9 F Startbefehl Der Startbefehl wird mittels einem Schalter oder Taster am Fahrzeug erteilt. (Gleichzeitig wird die Sicht auf die Strecke freigegeben und die Zeitmessung gestantet) 2.10 F Leitlinien Das Fahrzeug muss sich während dem gesamten Parcours auf den vorgegebenen Leitlinien bewegen 2.11 F Not-Aus Das Fahrzeug muss über einen leicht zugänglichen Not-Aus-Knopf oder -Schalter verfügen, der alle mechanisch-dynamische Prozesse sofort unterbricht. 2.12 M Gewicht Das Fahrzeug darf das Maximalgewicht von 2kg nicht überschreiten. 2.13 W Schutzklasse Mindestens IP-10 sollte gewährleistet sein. 2.14 M Dimension Das Fahrzeug darf die Dimensionen des Startbereichs (30 x 30 cm) nicht überschreiten. Zudem ist die Höhe des Fahrzeugs oder altfalliger Anbautelle) auf maximal 80 cm beschränkt. 2.15 F Zielposition Das Erreichen der Zielposition muss vom Fahrzeug in einer passenden Form visuell oder akustisch angezeigt werden. Zudem muss das Fahrzeug in einer passenden Form visuell oder akustisch angezeigt werden. Zudem muss das Fahrzeug in einer passenden Form visuell oder akustisch angezeigt werden. Zudem muss das Fahrzeug in einer passenden Form wisuell oder akustisch angezeigt werden. Zudem muss das Fahrzeug in einer passenden Form wisuell oder akustisch angezeigt werden. Zudem muss das Fahrzeug in einer passenden Form wisuell oder akustisch angezeigt werden. Zudem muss das Fahrzeug in einer passenden Form wisuell oder akustisch angezeigt werden. Zudem muss das Fahrzeug in einer passenden Form wisuell oder akustisch angezeigt werden. Zudem muss das Fahrzeug in einerhab eines Kreises von 30 cm Durchmesser um den Zielponkt zum | | | | | | · |
| Toleranzzone beim zurückstellen des Hindernis beträgt 20 mm (umlaufend). 2.8 F Auswahl Zielposition Die Zielposition (1, 2 oder 3) muss am Fahrzeug mittels einem Wahlschalter ausgewählt werden können. 2.9 F Startbefehl Der Startbefehl wird mittels einem Schalter oder Taster am Fahrzeug erteilt. (Gleichzeitig wird die Sicht auf die Strecke freigegeben und die Zeitmessung gestartet) 2.10 F Leitlinien Das Fahrzeug muss sich während dem gesamten Parcours auf den vorgegebenen Leitlinien bewegen 2.11 F Not-Aus Das Fahrzeug muss wier einen leicht zugänglichen Not-Aus-Knopf oder -Schalter verfügen, der alle mechanisch-dynamische Prozesse sofort unterbricht. 2.12 M Gewicht Das Fahrzeug darf das Maximalgewicht von 2kg nicht überschreiten. 2.13 W Schutzklasse Mindestens IP-10 sollte gewährleistet sein. Dimension Das Fahrzeug darf die Dimensionen des Startbereichs (30 x 30 cm) nicht überschreiten. Zudem ist die Höhe des Fahrzeugs (oder altfälliger Anbauteile) auf maximal 80 cm beschränkt. 2.15 F Zielposition Das Erreichen der Zielposition muss vom Fahrzeug in einer Ablauten aus den Zielpunkt zum | | | | | | |
| 2.8 F Auswahl Zielposition Die Zielposition (1, 2 oder 3) muss am Fahrzeug mittels einem Wahlschalter ausgewählt werden können. 2.9 F Startbefehl Der Startbefehl wird mittels einem Schalter oder Taster am Fahrzeug erteilt. (Gleichzeitig wird die Sicht auf die Strecke freigegeben und die Zeitmessung gestartet) 2.10 F Leittlinien Das Fahrzeug muss sich während dem gesamten Parcours auf den vorgegebenen Leitlinien bewegen 2.11 F Not-Aus Das Fahrzeug muss über einen leicht zugänglichen Not-Aus-Knopf oder -Schalter verfügen, der alle mechanisch-dynamische Prozesse softru unterbricht. 2.12 M Gewicht Das Fahrzeug darf das Maximalgewicht von 2kg nicht überschreiten. 2.13 W Schutzklasse Mindestens IP-10 sollte gewährleistet sein. 2.14 M Dimension Das Fahrzeug darf die Dimensionen des Startbereichs (30 x 30 cm) nicht überschreiten. Zudem ist die Höhe des Fahrzeugs (oder allfälliger Anbauteile) auf maximal 80 cm beschränkt. 2.15 F Zielposition Das Erreichen der Zielposition muss vom Fahrzeug in einer passenden Form visuell oder akustisch angezeigt werden. Zudem muss das Fahrzeug in einer passenden Form visuell oder akustisch angezeigt werden. Zudem muss das Fahrzeug in einer passenden Form visuell oder akustisch angezeigt werden. Zudem muss das Fahrzeug in einer passenden Form visuell oder akustisch angezeigt werden. Zudem muss das Fahrzeug in einer passenden Form visuell oder akustisch angezeigt werden. Zudem muss das Fahrzeug in einer passenden Form visuell oder akustisch angezeigt werden. Zudem muss das Fahrzeug in einer passenden Form visuell oder akustisch angezeigt werden. Zudem muss das Fahrzeug in einer passenden Form visuell oder akustisch angezeigt werden. Zudem muss das Fahrzeug in einer passenden Form visuell oder akustisch angezeigt werden. Zudem muss das Fahrzeug in einer passenden Form visuell oder akustisch angezeigt werden. Zudem muss das Fahrzeug in einer halb eines Kreises von 30 cm Durchmesser um den Zielpunkt zum | | | | Ursprungsposition zurückgestellt werden. Die | | |
| 2.8 F Auswahl Zielposition Die Zielposition (1, 2 oder 3) muss am Fahrzeug mittels einem Wahlschalter ausgewählt werden können. Ist vorhanden. Signal wird Raspberry Hat übermittelt einem Wahlschalter ausgewählt werden können. Ist vorhanden. Signal wird Raspberry Hat übermittelt | | | | Toleranzzone beim zurückstellen des Hindernis beträgt | | |
| einem Wahlschalter ausgewählt werden können. 2.9 F Startbefehl Der Startbefehl wird mittels einem Schalter oder Taster am Fahrzeug erteilt. (Gleichzeitig wird die Sicht auf die Strecke freigegeben und die Zeitmessung gestartet) 2.10 F Leitlinien Das Fahrzeug muss sich während dem gesamten Parcours auf den vorgegebenen Leitlinien bewegen 2.11 F Not-Aus Das Fahrzeug muss über einen leicht zugänglichen Not-Aus-Knopf oder -Schalter verfügen, der alle mechanisch-dynamische Prozesse sofort unterbricht. 2.12 M Gewicht Das Fahrzeug darf das Maximalgewicht von 2kg nicht überschreiten. 2.13 W Schutzklasse Mindestens IP-10 sollte gewährleistet sein. Das Fahrzeug darf die Dimensionen des Startbereichs (30 x 30 cm) nicht überschreiten. Zudem ist die Höhe des Fahrzeugs (oder altfältiger Anbauteile) auf maximal 80 cm beschränkt. 2.15 F Zielposition Das Erreichen der Zielposition muss vom Fahrzeug in einer passenden Form visuell oder akustisch angezeigt werden. Zudem muss das Fahrzeug innerhalb eines Kreises von 30 cm Durchmesser um den Zielpunkt zum | | | | , , | | |
| 2.9 F Startbefehl Der Startbefehl wird mittels einem Schalter oder Taster am Fahrzeug erteitt. (Gleichzeitig wird die Sicht auf die Strecke freigegeben und die Zeitmessung gestartet) 2.10 F Leitlinien Das Fahrzeug muss sich während dem gesamten Parcours auf den vorgegebenen Leitlinien bewegen 2.11 F Not-Aus Das Fahrzeug muss über einen leicht zugänglichen Not-Aus-Knopf oder -Schalter verfügen, der alle mechanisch-dynamische Prozesse sofort unterbricht. 2.12 M Gewicht Das Fahrzeug darf das Maximalgewicht von 2kg nicht überschreiten. 2.13 W Schutzklasse Mindestens IP-10 sollte gewährleistet sein. Das Fahrzeug darf die Dimensionen des Startbereichs (30 x 30 cm) nicht überschreiten. Zudem ist die Höhe des Fahrzeugs (oder alltälliger Anbauteile) auf maximal 80 cm beschränkt. 2.15 F Zielposition Das Erreichen der Zielposition muss vom Fahrzeug in einer passenden Form visuell oder akustisch angezeigt werden. Zudem muss das Fahrzeug innerhalb eines Kreises von 30 cm Durchmesser um den Zielpunkt zum | 2.8 | F | Auswahl Zielposition | | | lst vorhanden. Signal wird Raspberry Hat übermittelt |
| am Fahrzeug erteilt. (Gleichzeitig wird die Sicht auf die Strecke freigegeben und die Zeitmessung gestartet) 2.10 F Leitlinien Das Fahrzeug muss sich während dem gesamten Parcours auf den vorgegebenen Leitlinien bewegen 2.11 F Not-Aus Das Fahrzeug muss über einen leicht zugänglichen Not-Aus-Knopf oder -Schalter verfügen, der alle mechanisch-dynamische Prozesse sofort unterbricht. 2.12 M Gewicht Das Fahrzeug darf das Maximalgewicht von 2kg nicht überschreiten. 2.13 W Schutzklasse Mindestens IP-10 sollte gewährleistet sein. 2.14 M Dimension Das Fahrzeug darf die Dimensionen des Startbereichs (30 x 30 cm) nicht überschreiten. Zudem ist die Höhe des Fahrzeugs (oder altfälliger Anbauteile) auf maximal 80 cm beschränkt. 2.15 F Zielposition Das Erreichen der Zielposition muss vom Fahrzeug in einer passenden Form visuell oder akustisch angezeigt werden. Zudem muss das Fahrzeug in neintab eines Kreises von 30 cm Durchmesser um den Zielpunkt zum | 0.0 | _ | 0 () | - | | |
| die Strecke Treigegeben und die Zeitmessung gestartet) | 2.9 | F | Startbeteni | | | ist vornanden. Signal wird Raspberry Hat übermittelt |
| 2.10 F Leitlinien Das Fahrzeug muss sich während dem gesamten Parcours auf den vorgegebenen Leitlinien bewegen 2.11 F Not-Aus Das Fahrzeug muss über einen leicht zugänglichen Not-Aus-Knopf oder -Schalter verfügen, der alle mechanisch-dynamische Prozesse sofort unterbricht. 2.12 M Gewicht Das Fahrzeug darf das Maximalgewicht von 2kg nicht überschreiten. 2.13 W Schutzklasse Mindestens IP-10 sollte gewährleistet sein. 2.14 M Dimension Das Fahrzeug darf die Dimensionen des Startbereichs (30 x 30 cm) nicht überschreiten. Zudem ist die Höhe des Fahrzeugs (oder allfälliger Anbauteile) auf maximal 80 cm beschränkt. 2.15 F Zielposition Das Erreichen der Zielposition muss vom Fahrzeug in einer passenden Form visuell oder akustisch angezeigt werden. Zudem muss das Fahrzeug innerhalb eines Kreises von 30 cm Durchmesser um den Zielpunkt zum Konzept basiert darauf - ist umgesetzt. Siehe Anhang Regelung Schware Sc | | | | | | |
| auf den vorgegebenen Leitlinien bewegen 2.11 F Not-Aus Das Fahrzeug muss über einen leicht zugänglichen Not-Aus-Knopf oder -Schalter verfügen, der alle mechanisch-dynamische Prozesse sofort unterbricht. 2.12 M Gewicht Das Fahrzeug darf das Maximalgewicht von 2kg nicht überschreiten. 2.13 W Schutzklasse Mindestens IP-10 sollte gewährleistet sein. 2.14 M Dimension Das Fahrzeug darf die Dimensionen des Startbereichs (30 x 30 cm) nicht überschreiten. Zudem ist die Höhe des Fahrzeugs (oder altfälliger Anbauteile) auf maximal 80 cm beschränkt. 2.15 F Zielposition Das Erreichen der Zielposition muss vom Fahrzeug in einer passenden Form visuell oder akustisch angezeigt werden. Zudem muss das Fahrzeug innerhalb eines Kreises von 30 cm Durchmesser um den Zielpunkt zum | 2.10 | F | I eitlinien | | | Konzent hasiert darauf - ist umgesetzt. Siehe Anhang Regelung |
| 2.11 F Not-Aus Das Fahrzeug muss über einen leicht zugänglichen Not-Aus-Knopf oder -Schalter verfügen, der alle mechanisch-dynamische Prozesse sofort unterbricht. 2.12 M Gewicht Das Fahrzeug darf das Maximalgewicht von 2kg nicht überschreiten. 2.13 W Schutzklasse Mindestens IP-10 sollte gewährleistet sein. 2.14 M Dimension Das Fahrzeug darf die Dimensionen des Startbereichs (30 x 30 cm) nicht überschreiten. Zudem ist die Höhe des Fahrzeugs (oder allfälliger Anbauteile) auf maximal 80 cm beschränkt. 2.15 F Zielposition Das Erreichen der Zielposition muss vom Fahrzeug in einer passenden Form visuell oder akustisch angezeigt werden. Zudem muss das Fahrzeug innerhalb eines Kreises von 30 cm Durchmesser um den Zielpunkt zum | | · | | | | The improvement and an arrange of the state |
| mechanisch-dynamische Prozesse sofort unterbricht. 2.12 M Gewicht Das Fahrzeug darf das Maximalgewicht von 2kg nicht überschreiten. 2.13 W Schutzklasse Mindestens IP-10 sollte gewährleistet sein. 2.14 M Dimension Das Fahrzeug darf die Dimensionen des Startbereichs (30 x 30 cm) nicht überschreiten. Zudem ist die Höhe des Fahrzeugs (oder allfälliger Anbauteile) auf maximal 80 cm beschränkt. 2.15 F Zielposition Das Erreichen der Zielposition muss vom Fahrzeug in einer passenden Form visuell oder akustisch angezeigt werden. Zudem muss das Fahrzeug innerhalb eines Kreises von 30 cm Durchmesser um den Zielpunkt zum | 2.11 | F | Not-Aus | | | Ist vorhanden. Umsetzung der Verhaltensziele über Software |
| 2.12 M Gewicht Das Fahrzeug darf das Maximalgewicht von 2kg nicht überschreiten. 2.13 W Schutzklasse Mindestens IP-10 sollte gewährleistet sein. 2.14 M Dimension Das Fahrzeug darf die Dimensionen des Startbereichs (30 x 30 cm) nicht überschreiten. Zudem ist die Höhe des Fahrzeugs (oder allfälliger Anbauteile) auf maximal 80 cm beschränkt. 2.15 F Zielposition Das Erreichen der Zielposition muss vom Fahrzeug in einer passenden Form visuell oder akustisch angezeigt werden. Zudem muss das Fahrzeug innerhalb eines Kreises von 30 cm Durchmesser um den Zielpunkt zum Das Fahrzeug ist 1.8kg schwer. Nicht erfüllt. Die Dimension des Fahrzeugs beträgt: 290 x 254 x 214 cm Ein Piezo-Summer gibt bei Ankunft einen akkustischen Ton ab einer passenden Form visuell oder akustisch angezeigt werden. Zudem muss das Fahrzeug innerhalb eines Kreises von 30 cm Durchmesser um den Zielpunkt zum | | | | | | _ |
| 2.13 W Schutzklasse Mindestens IP-10 sollte gewährleistet sein. Nicht erfüllt. 2.14 M Dimension Das Fahrzeug darf die Dimensionen des Startbereichs (30 x 30 cm) nicht überschreiten. Zudem ist die Höhe des Fahrzeugs (oder allfälliger Anbauteile) auf maximal 80 cm beschränkt. Die Dimension des Fahrzeugs beträgt: 290 x 254 x 214 cm 2.15 F Zielposition Das Erreichen der Zielposition muss vom Fahrzeug in einer passenden Form visuell oder akustisch angezeigt werden. Zudem muss das Fahrzeug innerhalb eines Kreises von 30 cm Durchmesser um den Zielpunkt zum Ein Piezo-Summer gibt bei Ankunft einen akkustischen Ton ab | | | | mechanisch-dynamische Prozesse sofort unterbricht. | | |
| 2.13 W Schutzklasse Mindestens IP-10 sollte gewährleistet sein. Das Fahrzeug darf die Dimensionen des Startbereichs (30 x 30 cm) nicht überschreiten. Zudem ist die Höhe des Fahrzeugs (oder allfälliger Anbauteile) auf maximal 80 cm beschränkt. Das Erreichen der Zielposition muss vom Fahrzeug in einer passenden Form visuell oder akustisch angezeigt werden. Zudem muss das Fahrzeug innerhalb eines Kreises von 30 cm Durchmesser um den Zielpunkt zum Nicht erfüllt. Die Dimension des Fahrzeugs beträgt: 290 x 254 x 214 cm Ein Piezo-Summer gibt bei Ankunft einen akkustischen Ton ab | 2.12 | М | Gewicht | Das Fahrzeug darf das Maximalgewicht von 2kg nicht | | Das Fahrzeug ist 1.8kg schwer. |
| 2.14 M Dimension Das Fahrzeug darf die Dimensionen des Startbereichs (30 x 30 cm) nicht überschreiten. Zudem ist die Höhe des Fahrzeugs (oder allfälliger Anbauteile) auf maximal 80 cm beschränkt. 2.15 F Zielposition Das Erreichen der Zielposition muss vom Fahrzeug in einer passenden Form visuell oder akustisch angezeigt werden. Zudem muss das Fahrzeug innerhalb eines Kreises von 30 cm Durchmesser um den Zielpunkt zum | | | | | | |
| (30 x 30 cm) nicht überschreiten. Zudem ist die Höhe des Fahrzeugs (oder altfälliger Anbauteile) auf maximal 80 cm beschränkt. 2.15 F Zielposition Das Erreichen der Zielposition muss vom Fahrzeug in einer passenden Form visuell oder akustisch angezeigt werden. Zudem muss das Fahrzeug innerhalb eines Kreises von 30 cm Durchmesser um den Zielpunkt zum 290 x 254 x 214 cm Ein Piezo-Summer gibt bei Ankunft einen akkustischen Ton ab Ein Piezo-Summer gibt bei Ankunft einen akkustischen Ton ab | 2.13 | W | Schutzklasse | Mindestens IP-10 sollte gewährleistet sein. | | Nicht erfüllt. |
| (30 x 30 cm) nicht überschreiten. Zudem ist die Höhe des Fahrzeugs (oder altfälliger Anbauteile) auf maximal 80 cm beschränkt. 2.15 F Zielposition Das Erreichen der Zielposition muss vom Fahrzeug in einer passenden Form visuell oder akustisch angezeigt werden. Zudem muss das Fahrzeug innerhalb eines Kreises von 30 cm Durchmesser um den Zielpunkt zum 290 x 254 x 214 cm Ein Piezo-Summer gibt bei Ankunft einen akkustischen Ton ab Ein Piezo-Summer gibt bei Ankunft einen akkustischen Ton ab | 214 | N.4 | Dimension | Doe Cohyroug dorf die Dimensienen des Chartharriche | | Die Dimonoion des Februares historiants |
| des Fahrzeugs (oder altfälliger Anbauteile) auf maximal 80 cm beschränkt. 2.15 F Zielposition Das Erreichen der Zielposition muss vom Fahrzeug in einer passenden Form visuell oder akustisch angezeigt werden. Zudem muss das Fahrzeug innerhalb eines Kreises von 30 cm Durchmesser um den Zielpunkt zum | ∠.14 | ľΊ | intension | | | |
| 2.15 F Zielposition Das Erreichen der Zielposition muss vom Fahrzeug in einer passenden Form visuell oder akustisch angezeigt werden. Zudem muss das Fahrzeug innerhalb eines Kreises von 30 cm Durchmesser um den Zielpunkt zum | | | | · · · · · · · · · · · · · · · · · · · | | Z3U X Z34 X Z14 UIII |
| 2.15 F Zielposition Das Erreichen der Zielposition muss vom Fahrzeug in einer passenden Form visuell oder akustisch angezeigt werden. Zudem muss das Fahrzeug innerhalb eines Kreises von 30 cm Durchmesser um den Zielpunkt zum | | | | | | |
| einer passenden Form visuell oder akustisch angezeigt werden. Zudem muss das Fahrzeug innerhalb eines Kreises von 30 cm Durchmesser um den Zielpunkt zum | 2.15 | F | Zielposition | | | Ein Piezo-Summer gibt bei Ankunft einen akkustischen Ton ah |
| werden. Zudem muss das Fahrzeug innerhalb eines Kreises von 30 cm Durchmesser um den Zielpunkt zum | | | ocposition | | | Z 1929 Odining Bist bel Allikalit cilien akkastischen foll ab |
| Kreises von 30 cm Durchmesser um den Zielpunkt zum | | | | | | |
| | | | | | | |
| O CONTROLL MANAGEMENT OF THE PROPERTY OF THE P | | | | Stehen kommen. | | |

| 2.16 | W | Energieversorgung | Die Energieversorgung soll mit einem Akku realisiert wer- | Akku leicht demontierbar, kann mit eigenem Stecker an |
|-------|-------|------------------------------|---|---|
| | | | den, der über eine physische, steckbare Schnittstelle inner- | externes Ladegerät angeschlossen werden |
| | | | halb von 6h wieder aufgeladen werden kann. | |
| 2.17 | W | Akkulaufzeit | Im aktiven Betrieb des Fahrzeugs soll eine Akkulaufzeit | Bei weitem Vorhanden - Akku hält mindestens 3h |
| | | | von mindestens 25 Minuten gewährleistet sein | |
| 2.18 | W | Debug-Schnittstelle | Die Elektronik des Fahrzeugs soll über eine Debug- | lst vorhanden. Über einfaches GUI können Via TCP-Socket |
| | | | Schnittstelle verfügen, die es ermöglicht aktuelle | Signale an den MotionController gesendet werden um |
| | | | Zustände und Signale auszulesen. | händisch Kommandos auszuführen |
| 2.19 | W | Controlling-Schnittstelle | Die Elektronik des Fahrzeugs soll über eine Schnittstelle verfügen, | Umgesetzt über GUI |
| | | | über welche die Aktoren aktiv angesteuert werden können. | |
| | | | | |
| 2.20 | W | Zeitmessung | Das Roboter bietet die Möglichkeit die verstrichene Zeit seit Start | Wird im Debug Logs geschrieben |
| | | | anzugeben. Diese Zeitmessung wird optisch oder über eine | |
| | | | Programmschnittstelle an das Team weitergegeben | |
| Parco | ur | | | |
| 3.1 | F | Wege-Netzwerk | Das Wege-Netzwerk und der Startpunkt sind bekannt. | Vorgabe |
| | | | (Figure 1) | |
| 3.2 | F | Zielpunkte | Die möglichen Zielpunkte sind bekannt, doch der | Vorgabe |
| | | | definitive Zielpunkt wird erst unmittelbar vor dem Start | |
| | | | des Parcours bekannt gegeben. (Figure 1) | |
| 3.3 | F | Wegpunkte | Insgesamt gibt es acht Wegpunkte. Die Wegpunkte sind | Vorgabe |
| | | | aufgeklebte Vollkreise (weiss) mit einem Durchmesser | |
| | | | von 7 bis 12 cm. (Figure 2) | |
| 3.4 | F | Untergrund | Der Untergrund entspricht dem Bodenbelag des Foyers | Vorgabe |
| | | | der Mensa auf dem Campus der Hochschule Luzern für | |
| | | | Technik und Architektur in Horw. (Figure 3) | |
| 3.5 | F | Leitlinien | Die Wegpunkte sind mit hellen Leitlinien (aufgeklebtes | Vorgabe |
| | | | Klebeband) verbunden. Die Breite der Leitlinien beträgt | |
| | | | ca. 20 mm. | |
| 3.6 | F | Abmessungen | Der Abstand der Wegpunkte ist variabel zwischen | Vorgabe |
| | | | 0.5 bis 2.0 m. Die Gesamtfläche des Wege-Netzwerkes | |
| | | | beträgt ca. 4.5 x 4.5 m. | |
| 3.7 | F | Gesperrte Wegpunkte | Die gesperrten Wegpunkte dürfen nicht befahren werden. | Lidar Sensor für Erkennung |
| | | | Sie sind bis zum Start unbekannt und mittels einem | |
| | | | Leitkegel gekennzeichnet. | |
| 3.8 | F | Hindernis auf Strecke | Die Strecke darf befahren werden, doch das Hindernis muss aktiv | Greifer und Ultraschallsensor |
| | | | von der Strecke aufgenommen und am | |
| | | | gleichen Ort wieder zurückgestellt werden. | |
| 3.9 | F | Nicht vorhandene Teilstrecke | Leitlinien können aus dem Wege-Netzwerk entfernt | Vorgabe |
| | | | werden. Die entsprechenden Verbindungen können nicht | |
| | | | befahren werden. | |
| 3.10 | F | Streckenbedingungen | Die Streckenbedingungen (Sperrung, Hindernisse, nicht | Vorgabe |
| | | | vorhandene Teilstrecke) sind bis zum Start unbekannt. | |
| 3.11 | F | Startbereich | Die Grösse des Startbereichs beträgt 30 x 30 cm. Das | siehe Nr. 2.12 |
| | | | Fahrzeug darf diese Dimensionen nicht überschreiten. | |
| 3.12 | F | Start | Sobald die Sicht auf die Strecke freigegeben wird, beginnt | Vorgabe |
| | | | ebenfalls die Zeitmessung. | |
| 3.13 | М | Parcour-Laufzeit | Die Laufzeit von Start bis Ziel darf maximal vier | Vorgabe |
| | | | Minuten betragen. Wird das Ziel innert vier Minuten | |
| | | | nicht erreicht, ist der Lauf ungültig. | |
| Simul | ation | | | |
| 4.1 | W | Betriebssystem | Die Simulation soll auf Linux und auch Windows | Python-Scripts sind auf allen Betriebssystemen mit lauffähig, |
| | | | ausführbar sein. | sofern Python installiert ist (Mac, Linux, Windows) |
| 4.2 | W | Benutzeroberfläche | Die Benutzeroberfläche soll beliebig editierbar sein. Die | Simulator Dashboard PREN1 |
| | | | Die gesamte Simulation wird jedoch nur 2-dimensional | |
| | | | realisiert. | |
| 4.3 | W | Pfadfindungsalgorithmen | In der Simulation sollen verschiedene Pfadfindungs- | Nicht erfüllt. Eigener Algorithmus entwickelt, ähnlich zu |
| | | | algorithmen (z.B. Dijkstra, A*-Algorithmus, etc.) | PREN1, jedoch optimiert/angepasst. |
| | | | implementiert werden für eine direkte Gegenüberstellung. | |
| 4.4 | W | Zeitauswertung | In der Simulation soll eine approximierte | PREN1 erfüllt |
| | | | Zeitauswertung, basierend auf heuristischen Abschätzungen, | |
| | | | möglich sein. | |
| 4.5 | W | Echtzeit- | Der simulierte Pfad soll in Echtzeit visualisiert werden, | PREN1 erfüllt |
| | | Visualisierung | um das Verhalten des Fahrzeugs besser nachvollziehen | |
| | | des Pfades | zu können. | |
| 4.6 | W | Hindernistypen | Verschiedene Arten von Hindernissen (beweglich und | PREN1 erfüllt |
| | | | stationär) sollen simuliert werden können. | |
| 4.7 | W | Fahrzeugparameter | Fahrzeugparameter (Geschwindigkeit, Wendekreis, | PREN1 nicht erfüllt |
| | | | Sensorreichweite, etc.) sollen editierbar sein. | |
| 4.8 | W | Datenexport | Die Daten, welche während der Simulation generiert | PREN1 erfüllt |
| | | | werden, sollen exportierbar sein. (z.B. Log-File) | |
| | | | | |

| ۱۸/ | Error Handling | Dor Simulator muss reduct out Ephlor reagioren und | | PREN1 erfüllt |
|-----|-------------------------|---|---|---|
| vv | Enoi-Handling | _ | | FUENT GIUM |
| | | | | |
| | | abgerangen und klar dokumentiert werden. | | |
| | <u> </u> | | | |
| W | Materialbeschaffung | , | | Wurde befolgt. |
| | | folgenden Lieferanten bestellt werden: | | |
| | | - Conrad Electronic | | |
| | | - Distrelec | | |
| | | - Mädler | | |
| | | - Farnell | | |
| F | Budget | Für die Realisierung des Projekts stehen dem Team | | Im PREN1 wurde XX CHF ausgegeben und im PREN2 XX CHF. |
| | | insgesamt 500 CHF zur Verfügung. Davon dürfen maximal | | |
| | | 200 CHF in PREN 1 ausgegeben werden. | | |
| F | Normteile ab HSLU | Normteile (Schrauben, Lager, Rohmaterial, Widerstände, | | Wurde befolgt. |
| | Lagerbestand | Kondensatoren, etc.) aus dem HSLU Lagerbestand | | |
| | | dürfen kostenlos verwendet werden. | | |
| F | Persönlicher 3D-Drucker | Wird für das Projekt ein persönlicher 3D-Drucker | | Wurde befolgt. |
| | | verwendet, so muss die verarbeitete Menge | | |
| | | ausgewiesen werden. | | |
| F | Herstellungsressourcen | Dem Team stehen für die Umsetzung des Projekts | | Wurde befolgt. |
| | der HSLU | (PREN 1 und PREN 2) die folgenden Ressourcen der | | |
| | | HSLU zur Verfügung: | | |
| | | - maximal 25 h Maschinenlaufzeit der 3D-Drucker | | |
| | | - maximal 1 h Maschinenlaufzeit des Lasergeräts | | |
| | | - maximal 10 Arbeitsstunden des Werkstattpersonals | | |
| | | Elektrotechnik | | |
| | | - maximal 10 Arbeitsstunden des Werkstattpersonals | | |
| | | Maschinentechnik | | |
| | W F | F Normteile ab HSLU Lagerbestand F Persönlicher 3D-Drucker F Herstellungsressourcen | darf keinesfalls abstürzen. Zudem sollen Fehlerzustände abgefangen und klar dokumentiert werden. Bellungsressourcen W Materialbeschaffung | darf keinesfalls abstürzen. Zudem sollen Fehlerzustände abgefangen und klar dokumentiert werden. Blungsressourcen Materialbeschaffung Materialien und Komponenten sollen vorzugsweise von folgenden Lieferanten bestellt werden: - Conrad Electronic - Distrelec - Mädler - Farnell F Budget Für die Realisierung des Projekts stehen dem Team insgesamt 500 CHF zur Verfügung. Davon dürfen maximal 200 CHF in PREN 1 ausgegeben werden. F Normteile ab HSLU Lager bestand Kondensatoren, etc.) aus dem HSLU Lagerbestand dürfen kostenlos verwendet werden. F Persönlicher 3D-Drucker Wird für das Projekt ein persönlicher 3D-Drucker verwendet, so muss die verarbeitete Menge ausgewiesen werden. F Herstellungsressourcen der HSLU Dem Team stehen für die Umsetzung des Projekts (PREN 1 und PREN 2) die folgenden Ressourcen der HSLU zur Verfügung: - maximal 1 h Maschinenlaufzeit der 3D-Drucker - maximal 1 h Maschinenlaufzeit des Lasergeräts - maximal 10 Arbeitsstunden des Werkstattpersonals Elektrotechnik - maximal 10 Arbeitsstunden des Werkstattpersonals |