

Aufgabensammlung

Robotik II: Humanoide Robotik

am 08. September 2016

- Beschriften Sie bitte gleich zu Beginn jedes Lösungsblatt deutlich lesbar mit Ihrem Namen und Ihrer Matrikelnummer.
- Diese Aufgabenblätter werden nicht abgegeben. Tragen Sie Ihre Lösung deshalb ausschließlich in die für jede Aufgabe vorgesehenen Bereiche der Lösungsblätter ein. Lösungen auf separat abgegebenen Blättern werden nicht gewertet.
- Außer Schreibmaterial sind während der Klausur keine Hilfsmittel zugelassen. Täuschungsversuche durch Verwendung unzulässiger Hilfsmittel führen unmittelbar zum Ausschluss von der Klausur und zur Note „nicht bestanden“.
- Soweit in der Aufgabenstellung nichts anderes angegeben ist, tragen Sie in die Lösungsblätter bitte nur die Endergebnisse ein. Die Rückseiten der Aufgabenblätter können Sie als Konzeptpapier verwenden. Weiteres Konzeptpapier können Sie auf Anfrage während der Klausur erhalten.
- Halten Sie Begründungen oder Erklärungen bitte so kurz wie möglich. (Der auf den Lösungsblättern für eine Aufgabe vorgesehene Platz steht übrigens in keinem Zusammenhang mit dem Umfang einer korrekten Lösung!)
- Die Gesamtpunktzahl beträgt 45 Punkte.

Viel Erfolg und viel Glück!

Aufgabe 1 *Greifen*

(20 Punkte)

1. Welche Eigenschaften hat ein Kraftschlussgriff (force closure grasp)? 2 P.
2. Nennen Sie jeweils einen Ansatz, um bekannte, zu bekannten ähnliche (familiar), und unbekannte Objekte zu greifen. 3 P.
3. Wieviele Freiheitsgrade braucht man ungefähr für eine realistische Modellierung der menschlichen Hand? 1 P.
4. Welche Theorie/Beobachtung motiviert die Entwicklung unteraktuierter Hände? 2 P.
5. Erläutern Sie die Greifplanung mit Eigengrasps. 2 P.
6. Welche mechanische Eigenschaft muss eine unteraktuierte Hand haben, damit sie praktisch benutzbar ist? 1 P.
7. Wenn eine Hand n Freiheitsgrade hat, wie viele Dimensionen hat dann i.A. der Konfigurationsraum für die Greifplanung? 1 P.
8. Nennen Sie 3 mögliche Fehlerquellen beim Greifen. 2 P.
9. Charakterisieren Sie "reaktives Greifen". 2 P.
10. Was benötigt man essentiell für reaktives Greifen? 1 P.
11. Was ist der Zusammenhang zwischen haptischer, taktiler und propriozeptiver Wahrnehmung? 1 P.
12. Nennen Sie 2 Vorteile visueller Wahrnehmung gegenüber haptischer Exploration. 2 P.

Aufgabe 2 *Interactive Perception*

(6 Punkte)

1. Nennen Sie ein mögliches Kriterium zur Segmentierung unbekannter Objekte in einem Kamerabild, und geben Sie ein Gegenbeispiel an, in dem dieses Kriterium zu einer falschen Segmentierung führt. 2 P.
2. Nennen sie 3 Heuristiken, um hypothetische Objektkandidaten zu generieren. 2 P.
3. Warum ist es schwierig, mithilfe von Iterative Closest Points (ICP) ein Objekt in einer komplexen Szene wiederzufinden? Nennen Sie 2 Gründe. 2 P.

Aufgabe 3 *Imitation Learning*

(19 Punkte)

1. Nennen Sie die 3 Phasen beim Imitation Learning. 1 P.
2. Was ist der Unterschied zwischen passiver und aktiver Imitation? 2 P.
3. Was ist der Unterschied zwischen Human Motion Capture und Stereo-basierten markerlosen Systemen? 2 P.
4. Was ist die Master-Motor-Map (MMM)? Welche Modelle werden durch die MMM bereitgestellt? Welche Anwendungsmöglichkeiten der MMM kennen Sie? . 2 P.
5. Nennen Sie 3 Möglichkeiten zur Repräsentation von Aktionen. 2 P.
6. Was sind die Einschränkungen von HMMs, wenn sie zur Imitation von Aktionen verwendet werden sollen? 4 P.
7. Was versteht man unter „hierarchischer Segmentierung“ von Aktionen? Beschreiben Sie die unterschiedlichen Levels anhand eines Beispiels. 2 P.
8. Was ist der Unterschied zwischen klassischer HMM-basierter Aktionssegmentierung und semantischer Segmentierung? 4 P.