

Aufgabenstellung

Name, Vorname: _____

UniBw M - E-Mail: _____

Matrikel Nummer: _____

Studiengang: _____

Thema: **Flug von Drohnen im Schwarm**

Anforderungen und Zielstellung:

Die Drohnenentwicklung hat in den letzten Jahren enorme Fortschritte gemacht. Drohnen erfüllen schon heute verschiedene Tätigkeiten, welche von der Lieferung von Paketen über Entertainment mit Drohnenrennen bis hin zur Nutzung für militärische Zwecke reicht. Insbesondere der Flug im Verbund mit anderen Systemen und als Schwarm stellen dabei Herausforderungen dar.

Im Rahmen der Abschlussarbeit sind Konzepte für die verschiedenen Möglichkeiten von Drohnenflügen im Schwarmverbund zu eruiieren. Hierzu können als Vorbild Vögel dienen, welche sich in Formation bewegen und als Gruppe unterschiedliche Manöver ausführen. Ein Konzept ist dabei im Detail auszuarbeiten und auch umzusetzen. Hierfür stehen zwei verschiedene Arten von Drohnen durch die Professur zur Verfügung, DJI und Crazyfire.

Ziel ist ein allgemeines Konzept zur Steuerung von Drohnenflügen im Verbund zur Vermeidung von Kollisionen und dem gemeinschaftlichen Interagieren zur Erfüllung verschiedener Missionen. Hierbei können die Drohnen teilweise unterschiedliche Fähigkeiten aufweisen, welche gezielt einzusetzen sind. Hierbei ist ein funktionsfähiger Prototyp im Sinne einer Machbarkeitsstudie zu erstellen. Die gewonnen Erkenntnisse sind als grundsätzliche Regeln zusammenzufassen und als Handlungsempfehlungen für zukünftige Projekte darzulegen.

Mit dem Ansatz werden hauptsächlich die folgenden drei Nutzen verfolgt. Der Einstieg in die Programmierung und Steuerung von Drohnen ist darzulegen unter Nutzung der herstellerepezifischen Frameworks. Es ist ein verallgemeinertes, regelbasiertes Rahmenwerks zur Steuerung von Drohnen im Verbund zu formulieren. Darüber hinaus sind Ansätze zur apriori Beschreibung von Einsatzszenarien aufzuzeigen, sodass die Erfüllung möglichst autonom erfolgen kann.

Institut:

1. Verantwortlicher Hochschullehrer:

2. Verantwortlicher Hochschullehrer:

Betreuer:

Angewandte Informatik – INF 4

Prof. Dr.-Ing. Andreas Karcher

Dr. Peter Hillmann

(peter.hillmann@unibw.de)

Ausgehändigt am: _____

Einzureichen bis: _____

Detaillierte Aufgabenstellung

1. Beschreibung der Motivation von autonomen Drohnen zur Erfüllung spezifischer Missionen und Erläuterung des Problems anhand eines selbstgewählten Beispiels. Aufstellen von wissenschaftlichen Fragestellungen und Anforderungen, welche zur Lösung des Problems zu beachten sind.
2. Umfassende Literaturrecherche und Analyse derzeitiger Lösungsansätze und Möglichkeiten zur Steuerung von Drohnenschwärmen. Bewertung der derzeitigen Ansätze unter Nutzung möglicher Frameworks und Middleware hinsichtlich den aufgestellten Anforderungen.
3. Entwurf eines theoretischen Konzeptes mittels Schichtenarchitektur zur Umsetzung der aufgestellten Anforderungen an eine Drohnensteuerung. Aufzeigen gängiger Technologien für das agieren im Verbund zur späteren Implementierung. Beschreibung der Möglichkeiten zur praktischen Umsetzung des konzeptionierten Systems. Entwicklung eines entsprechenden Managements und Steuerungsfunktionalität sowie einer Konfigurationsmöglichkeit.
4. Evaluation des theoretischen Konzeptes. Prototypisches Aufzeigen, Umsetzen und Nachweisen des Konzeptes anhand eines Beispielszenarios mittels einer programmtechnischen Implementierung. Beschreibung der gewählten Software-Architektur. Dies umfasst unter anderem den Programmfluss sowie die gewählten Klassenstruktur.
5. Durchführen des praktischen Nachweis am selbstgewählten Beispielszenarios. Zusammenfassende Betrachtung und Diskussion der Ergebnisse.
6. Bewertung der praktischen Umsetzung und ziehen von Rückschlüssen auf das Konzept. Beschreibung von Verbesserungsvorschläge und Abschätzung des weiteren Implementierungsbedarfs.
7. Zusammenfassung der Ergebnisse sowie Diskussion möglicher zukünftiger Erweiterungen und Anwendungsgebiete.