

## Entwicklung eines spektakulären, mechatronischen Zaubertricks

Diese Bachelorarbeit beschreibt den Entwicklungsprozess eines Zaubertrick-Systems. Die grundlegenden Konzepte des Systems wurden in der vorangegangenen Projektarbeit ausgearbeitet. Diese Konzepte beinhalten die Produktion von UHF-RFID-Tags bestückten Spielkarten und Puzzleteilen, die Pulkerfassung von UHF-RFID-Tags, das Fertigen eines Whiteboard mit eingebautem E-Ink-Displays, die Lokalisierung und Entfernung einzelner Puzzleteile sowie die direkte Kommunikation zwischen den einzelnen Bestandteilen mit dem ESP-NOW-Protokoll.

Im Rahmen dieser Arbeit wurden die Herstellung und Komponenten- sowie Systemtests durchgeführt, um ein funktionsfähiger Prototyp zu präsentieren. Der Prozess verfolgte die Vorgehensweise zur Entwicklung von mechatronischen Systemen. Da alle Bestandteile unscheinbar und klein verbaut wurden, musste zu jedem Bestandteil eine eigene Elektronik und kompakte Mechanik entwickelt werden.

Die UHF-RFID-Spielkarten wurden von einem Lieferanten eingekauft. Das Puzzle wurde erfolgreich selbst hergestellt, jedoch könnte eine professionelle Produktion mit Stanzverfahren dieses noch optimieren. Bis zu 80 Puzzleteil-Tags beziehungsweise alle 52 Spielkarten-Tags können in kurzer Zeit erkannt und ausgewertet werden. Das E-Ink-Display visualisiert alle Spielkarten innerhalb kurzer Zeit, als wäre von Hand auf das «Whiteboard» geschrieben worden. Der Prototyp des Puzzle-Pickmechanismus erlaubt es, automatisch ein bestimmtes Puzzleteil aus einem Puzzle zu entfernen, allerdings müsste für eine zuverlässigere automatische Lokalisierung die Aufhängung weiter optimiert und für mehr Stabilität im System gesorgt werden. Die Kommunikation zwischen den Bestandteilen funktioniert fehlerfrei und kann über eine Fernbedienung überwacht und gesteuert werden.

Das System mit den Komponenten des UHF-RFID-Lesers, dem Whiteboard und der Fernbedienung befindet sich nun in einer Phase der Abnahme und einem möglichen Einsatz. Der Puzzle-Pickmechanismus muss zuerst weitere Verbesserungen und Systemtests durchlaufen, bevor er zu einem Einsatz kommen kann.



Diplomierende  
Marco Mathys  
Louis Muntwyler

Dozent  
Michael Wüthrich



Das komplette Zaubertrick-System  
mit Puzzle, Whiteboard,  
Fernbedienung und Reader.