1 Merkblatt für den Einsatz des Wifi Moduls im Systemtechnik-Projekt

1.1 Konfiguration

Das Wifi Modul wird über eine serielle Schnittstelle am MPC555 angeschlossen. Über diese Schnittstelle läuft die Konfiguration des Moduls (*command mode*) und die Kommunikation mit anderen Modulen (*data mode*). Die Konfiguration des Modul ist recht aufwendig und muss interaktiv unter speziellen Bedingungen erfolgen. Wenn während der Konfiguration eine Verbindung mit einem anderen Teilnehmer aufgebaut wird, wechselt das Modul ohne Vorwarnung in den *data mode*, was dazu führt, dass die Konfiguration fehlschlägt. Deshalb sollte das Partnermodul während der Konfiguration ausgeschaltet werden. Es dürfen auch keine anderen Geräte während dieser Zeit eine Verbindung zu diesem Modul aufbauen. Das Modul muss nur einmal konfiguriert werden, weil die Konfigurationsdaten auf dem Modul permanent gespeicher werden. Die Konfiguration sollte nur geändert werden, wenn beispielsweise die IP-Adresse des Parnterteams ändert oder neu der Proxy verwendet werden soll.

1.2 Verbindungsaufbau

Eines der Module muss einen Access-Point zur Verfügung stellen und dementsprechend konfiguriert werden. Das andere Modul oder ein Laptop mit WLAN melden sich dann automatisch in diesem Netz an.

Als nächstes wird nun automatisch eine TCP-Verbindung von einem der Wifi Module aufgebaut. Dazu muss die *autoconnect*-Option bei dem Roboter, der den Access Point aufbaut, deaktiviert werden. Entsprechend muss diese Option auf dem zweiten Roboter, der nun verbinden soll, aktiviert sein. Jetzt versucht das zweite Wifi-Modul alle 5 Sekunden eine TCP-Verbindung mit dem ersten aufzubauen. Die Roboter kommunizieren dann direkt miteinander.

Wenn man kein Partnermodul hat oder wenn man bei der Kommunikation zwischen den Robotern mithören möchte, muss die *autoconnect*-Option bei beiden Modulen deaktiviert werden. Dies bedingt eine Änderung der Konfiguration. Die TCP-Verbindung zu beiden Modulen wird in diesem Fall mit dem TcpIpProxy aufgebaut. Diese Struktur ist notwendig, weil TCP-Verbindungen Punkt-zu-Punkt Verbindungen sind. Der TcpIpProxy zeigt alle empfangenen Daten an und leitet sie an das andere Modul weiter. Wenn man nur mit einem Modul testet, kann der

Partnerroboter simuliert werden, indem der TcpIpProxy die über das GUI manuell eingegebenen Daten an das Modul sendet.

1.3 Verbindungsabbruch

Falls die Verbindung unerwartet abbricht (ausser Reichweite, Programmierfehler, Hardwarefehler, ...), wird dies vom Modul nicht sofort bemerkt. Zu diesem Zweck gibt es ein *Heartbeat* Signal, welches periodisch gesendet wird. Falls 2 Sekunden lang kein *Heartbeat* empfangen wurde, wird die Verbindung geschlossen. Alle Daten welche in diesem Zeitraum gesendet wurden, gehen verloren.

1.4 Verschlüsselung

Die Wifi-Module unterstützen verschlüsselte Verbindungen mit WEP, WPA und WPA2. Im Access-Point-Mode wird nur WPA2 unterstützt. Mit Verschlüsselung funktioniert das Routing zwischen den Clients nicht. Das bedeutet, dass jeder Teilnehmer im Netz einzig mit dem Access Point kommunizieren kann. Für uns ist dies nicht brauchbar, deshalb bieten wir keine Verschlüsselung an.

1.5 Status LEDs

CONN Leuchtet diese LED, besteht eine TCP-Verbindung. Blinkt sie langsam, gibt es keine TCP-Verbindung. Wenn sie schnell blinkt hat das Modul keine gültige IP-Adresse.

DATA Blinkt wenn Daten übertragen werden.

ASSOC Wenn das Modul ins Internet kann, leuchtet diese LED. Weil wir ein eigenständiges Netz aufbauen, tritt dieser Fall nie ein.

1.6 Zusammenfassung

- Konfiguration nur ausführen, wenn notwendig.
- Während der Konfiguration Partnermodule und andere Geräte, welche eine Verbindung zum Modul aufbauen könnten, ausschalten.
- Daten, die kurz vor einem Verbindungsabbruch gesendet werden, können verloren gehen.
- Beim Verbindungsaufbau mit dem TcpIpProxy dem Laptop nicht zu nahe bei den Robotern hinstellen (Mindestdistanz ist 1 bis 2 m).

- Geräte, wie Handys oder weitere Laptops, die sich in Reichweite unseres Netztes befinden, können sich in unser Netz verbinden und versuchen in aller Regel eine Verbindung zum Internet herzustellen. Diese Verbindung kommt nicht zustande und ist weiter kein Problem.
- Solche Geräte könnten aber versuchen eine TCP-Verbindung aufzubauen. Falls das passiert, werden alle anderen Verbindungsanfragen abgewiesen. Allerdings kann dieser Fall nur auftreten, wenn das Gerät die IP-Adresse eines unserer Module kennt und den korrekten Port. Dieser Fall ist sehr unwahrscheinlich, ausser jemand hat sein Gerät absichtlich so konfiguriert.
- Es wird empfohlen beim Wifi-Modul, welches sich im AccessPoint-Mode befindet, die externe Antenne zu benutzten und beim zweiten Modul die interne.