

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

## 1 Allgemeine Information

Jedes Team erhält einen WLAN-Router und ein WLAN-Modul mit deaktiviertem *autoconnect*. Die Teams 7, 8, 9 und 10 erhalten je ein zweites WLAN-Modul, bei welchem *autoconnect* aktiviert ist. Überprüfen Sie bitte bei Erhalt, ob die SSIDs Ihres Routers und Ihres Moduls mit denen Ihres Partnerteams übereinstimmen. Befolgen Sie die untenstehende Beschreibung genau. Wenn Sie Verbindungsprobleme haben, liegt das an einer falschen Konfiguration und nicht an irgendwelchen Störquellen! Es gibt die folgenden unterschiedlichen Szenarien:

- Sie arbeiten in Ihrem Team. Dann benötigen Sie einen Router und auf Ihrem Roboter das WLAN-Modul ohne *autoconnect*. Auf einem Laptop mit integrierten WLAN können Sie den Partnerroboter simulieren.
- Sie arbeiten zusammen mit einem Partnerteam. Dann benötigen Sie einen Router eines der Teams (egal welchen) und auf Ihren Robotern je ein WLAN-Modul. Wahlweise können Sie auf einem Laptop mit integrierten WLAN die Kommunikation mithören oder einen Partnerroboter simulieren.

## 2 Verbindungsaufbau ohne Partnerteam

Wenn Sie ohne Partnerteam arbeiten, benutzen Sie das WLAN-Modul ohne *autoconnect*-Option. Schalten Sie den WLAN-Router an und verbinden Sie Ihren Laptop/PC mit dem erstellten Netzwerk. Achtung: Der Ethernet-Port des WLAN-Routers darf nicht angeschlossen werden, dieser könnte für ein WAN verwendet werden. Ihr Laptop oder PC muss über WLAN verfügen (z.B. WLAN-Stick). Sobald Sie den Roboter einschalten, wird sein WLAN-Modul ebenfalls auf den Router verbinden. Jetzt starten Sie auf Ihrem Laptop/PC den TcpIpProxy. Dieser erstellt jetzt zum WLAN-Modul eine TCP-Verbindung. Der TCP/IP Proxy zeigt alle empfangenen Daten an und kann auch selber Daten, die über das GUI manuell eingegebenen werden, senden.

### 3 Verbindungsaufbau mit Partnerteam

Schalten Sie einen Ihrer zwei WLAN-Router an (es spielt keine Rolle welchen Sie benutzen). Ein Team muss ein WLAN-Modul benutzen mit der *autoconnect*-Option, das andere Team benutzt das WLAN-Modul ohne *autoconnect*-Option. Nach dem Einschalten beider Roboter wird automatisch eine TCP-Verbindung zwischen beiden WLAN-Modulen aufgebaut. Die Roboter können jetzt direkt kommunizieren.

### 4 Verbindungsaufbau mit Partnerteam und mit TCP/IP Proxy

Schalten Sie einen Ihrer zwei WLAN-Router an (es spielt keine Rolle welchen Sie benutzen). Jetzt müssen beide Roboter das WLAN-Modul ohne *autoconnect*-Option benutzen. Verbinden Sie Ihren Laptop/PC mit dem erstellten Netzwerk des Routers. Anschliessend wird der TCP/IP Proxy je eine TCP-Verbindung zu beiden Modulen aufbauen. Diese Struktur ist notwendig, weil TCP-Verbindungen Punkt-zu-Punkt Verbindungen sind. Der TCP/IP Proxy zeigt alle empfangenen Daten an und leitet sie an das andere Modul weiter.

### 5 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.

### 6 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.

### 7 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.

## 8 Stolpersteine

- Wenn Sie Tests mit Ihrem Partnerteam durchführen, darf nur ein WLAN-Router aktiv sein, da beide die gleiche SSID besitzen.
- Die Entfernung von WLAN-Router und WLAN-Modul sollte jederzeit mindestens 30cm betragen, da ansonsten Verbindungsprobleme auftreten können.
- Sollten Sie zwei Partnerteams haben, achten Sie darauf, dass jeweils immer nur zwei Teams miteinander kommunizieren und währenddessen das dritte WLAN-Modul ausgeschaltet ist.

## 9 Hintergrundinfo

Der Router stellt einen Access-Point mit passender SSID zur Verfügung und ist dementsprechend konfiguriert. Das andere Modul oder ein Laptop mit WLAN, melden sich dann in diesem Netz an. Als nächstes wird nun eine TCP-Verbindung aufgebaut. Das passiert entweder von einem WLAN-Modul aus, wenn die *autoconnect*-Option aktiviert ist, oder vom TCP/IP Proxy aus. TCP-Verbindungen sind immer Punkt-zu-Punkt Verbindungen. Es ist also grundsätzlich gar nicht möglich drei Partner direkt miteinander kommunizieren zu lassen.

## 10 Zusammenfassung

- WLAN-Router und -Module sind bereits vorkonfiguriert.
- Daten, die kurz vor einem Verbindungsabbruch gesendet werden, können verloren gehen.
- Beim Verbindungsaufbau mit dem TCP/IP Proxy den Laptop nicht zu nahe bei den Robotern hinstellen (Minstdistanz ist 30cm).
- Ethernet-Port des WLAN-Routers nicht verwenden.
- 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 (unser Router ist nicht verbunden) und ist weiter kein Problem.

- Es ist grundsätzlich möglich, dass solche Geräte 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 hätte sein Gerät absichtlich so konfiguriert.