

## **Anwendungsarchitektur-konforme Konfiguration selbstorganisierender Softwaresysteme**

Rechner sind in den vergangenen Jahren und Jahrzehnten immer kleiner und gleichzeitig immer leistungsfähiger geworden. Im Zuge dieser Entwicklung hat die Verbreitung verteilter mobiler Anwendungen stark zugenommen. Hierbei handelt es sich um Anwendungen, die aus zahlreichen, miteinander kommunizierenden Komponenten bestehen, welche auf unterschiedlichen, teils mobilen Rechnern wie Smartphones, Tablet-PCs oder Laptops ausgeführt werden.

Bei der Entwicklung derartiger Anwendungen müssen besondere Anforderungen berücksichtigt werden. Unter anderem müssen die Anwendungen in der Lage sein, auf den Ausfall einzelner Komponenten reagieren zu können, beispielweise verursacht durch einen leeren Akku. Auch können Verbindungen zwischen Komponenten jederzeit unterbrochen werden, zum Beispiel verursacht durch ein Funkloch. Umgekehrt können neue Komponenten im Netzwerk verfügbar werden, welche in eine laufende Anwendung integriert werden müssen. Die Anwendung muss hierbei in der Lage sein, selbstständig und zur Laufzeit auf derartige Ereignisse zu reagieren, um den Endanwendern eine möglichst unterbrechungsfreie Nutzung zu ermöglichen.

Die Entwicklung verteilter mobiler Anwendungen ist auf Grund dieser Anforderungen aufwändig und komplex. Deshalb werden bereits seit einigen Jahren Möglichkeiten erforscht, die Entwicklung derartiger Anwendungen zu erleichtern. Ein vielversprechender Ansatz ist hierbei die Verwendung von Konzepten selbstorganisierender Softwaresysteme.

In der vorliegenden Arbeit wird eine Lösung vorgestellt, welche die Entwicklung und Ausführung mobiler verteilter Anwendungen basierend auf selbstorganisierenden Komponenten ermöglicht. Hierbei kommt der Ansatz ohne zentrale Konfigurationseinheit aus und ermöglicht zudem ein emergentes Systemverhalten.

Anwendungen, welche auf Basis selbstorganisierender Komponenten entwickelt werden, besitzen den Nachteil, dass sie in erster Linie komponentenlokale Anforderungen berücksichtigen. So kann ein System entstehen, in dem die Anforderungen aller Komponenten erfüllt sind, das System selbst aber keinen Nutzen erbringt, da anwendungsspezifische Anforderungen unberücksichtigt bleiben.

In dieser Arbeit wird deshalb die Lösung zur Entwicklung und Ausführung verteilter mobiler Anwendungen auf Basis selbstorganisierender Komponenten erweitert um die Möglichkeit, anwendungsspezifische, komponentenübergreifende Anforderungen spezifizieren zu können. Eine Besonderheit der Lösung ist die Spezifikation von komponentenübergreifenden Anforderungen in Form einer Anwendungsarchitektur ohne Kenntnis der konkreten Komponenten. Auf diese Weise kann der emergente Charakter selbstorganisierender Systeme erhalten werden, bei gleichzeitiger Berücksichtigung Anwendungsarchitektur-spezifischer, komponentenübergreifender Anforderungen. Abschließend wird ein Framework vorgestellt, welches die genannten Konzepte prototypisch realisiert. Der Lösungsansatz wird zudem anhand eines typischen verteilten mobilen Softwaresystems evaluiert, welches zum Ziel hat, das Training von Biathleten zu unterstützen.