

Monitoring der Lebensräume von Reptilien

Technische Informatik, Elektronik, ICT, Mechatronik / Betreuer: Prof. Roger Weber

Experte: Dominique Renevey

Projektpartner: Dr.phil.nat. Ulrich Hofer, Naturhistorisches Museum, 3005 Bern

Die Überwachung und Erforschung von Reptilien ist sehr zeit-, personal- und kostenintensiv, denn bisher wurde auf aufwändige Stichproben zurückgegriffen. Biologen sind daran interessiert, diese Arbeiten zu automatisieren. Dazu sollen Reptilien mit RFID-Transpondern markiert werden, und ein System aus Antennen und Lesegeräten soll die Tiere in definierten Gebieten erfassen. Die Identifikationsnummer, die Zeit und der Ort werden zur Auswertung zentral abgespeichert. In der Bachelor-Thesis wurde nun ein erster Prototyp eines solchen Systems realisiert und erfolgreich getestet.

Vorbereitung

Bevor das System realisiert werden konnte, mussten eine Reihe von Herausforderungen gemeistert werden. Die grösste davon bestand darin, ein geeignetes Lesegerät mit Antenne zu evaluieren, denn die vom Biologen geforderten Erfassungsdimensionen sind für RFID-Anwendungen eher unüblich. So sollen mehrere 5m lange Linien überwacht werden, doch Antennen in diesen Dimensionen gibt es nicht. Daher musste selber eine Antenne entwickelt werden, welche diese Anforderungen erfüllt. Dies konnte in einer Projektarbeit im Herbstsemester 2012 erfolgreich abgeschlossen werden. Auch ein leistungsfähiges Lesegerät wurde evaluiert und getestet. Danach musste in der Projektstudie ein Konzept für das System entwickelt werden. Dieses Konzept ist in der Bachelor-Thesis umgesetzt worden.

Realisierung

In einem Zweierteam entstand ein modular aufgebauter Prototyp, welcher vier Antennen hat und auf zehn Antennen erweiterbar ist. Die Arbeit wurde von den Teammitgliedern in Hardware und Software aufgeteilt. Tobias Rüetschi war für die Software zuständig, die die Aufgabe hat, das System zu steuern. Sie ist auf dem Betriebssystem freeRTOS aufgebaut. Für die Hardware war Marcel Ryser zuständig. Sie besteht aus den vier RFID-Lesegeräten mit Antennen, einem Mikrokontroller-Board für die Steuerung, einem GSM-Modem zur Datenübertragung und Systemüberwachung sowie der Energieversorgung. Letztere erwies sich als weiterer Knackpunkt, da die RFID-Leser sehr viel Energie konsumieren. Nur Dank neuester Akkutechnologien war es möglich, die geforderte Autono-

miedauer von vier Tagen zu erreichen. Es wird dabei auf die Lithium-Eisenphosphat-Technologie gesetzt, wobei der Akkumulator bei einem Gewicht von 25 kg über 2000 Wh Energie speichert. Optional kann ein Photovoltaik-Modul als Energiequelle angeschlossen werden, wobei bei sonnigem Wetter schon ein 100-Wp-Modul ausreicht, um das System komplett zu versorgen.

Ergebnis

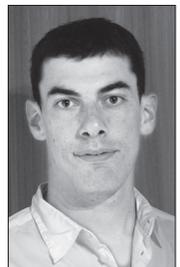
Das System konnte ohne grössere Probleme realisiert werden, und wurde bereits in einem Testgebiet eingesetzt. Es zeigte sich, dass die markierten Tiere erfasst werden können. Somit wurde das Hauptziel, zu zeigen, dass das erarbeitete Konzept funktioniert, erreicht. Da das System erst ein Prototyp ist, gibt es noch Verbesserungspotential. Ob die Hardware den zum Teil schwierigen Umweltbedingungen (Hitze, Kälte, Feuchtigkeit, EMV) standhält wird sich erst nach längeren Tests zeigen.

Ausblick

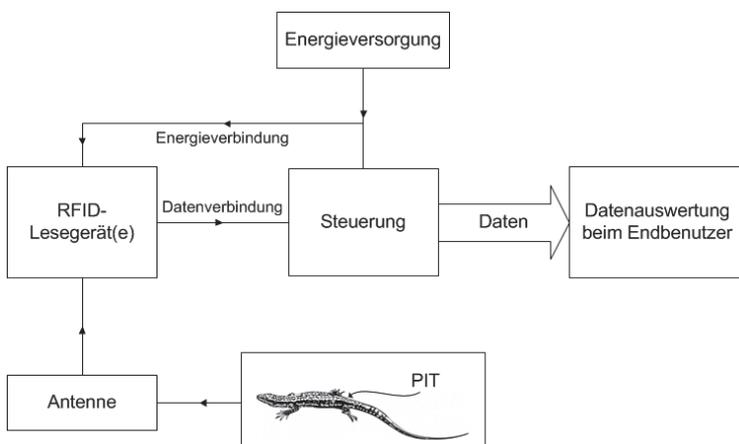
Da die ersten Tests erfolgreich waren, soll das Projekt nach der Bachelor-Thesis weitergeführt werden. Laut Auftraggeber ist das Interesse an solchen Systemen gross, und es stehen zwei weitere Systeme für Frühling 2013 in Aussicht.



Tobias Daniel Rüetschi



Marcel Ryser



Schematische Darstellung des Systems