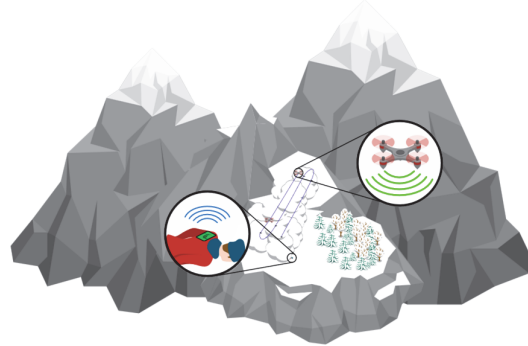


avaRES

UAV-gestütztes Radarsystem zur Ortung von Lawinenopfern



RSSI GmbH
Radio Sensor Solutions

universität freiburg

Motivation

Trotz sorgfältiger Lawinenbeurteilung kann es auch in Deutschland zu Lawinenabgängen mit Verschütteten vorkommen. Dies erfordert eine aufwändige Suche nach den Verschütteten. Das vorliegende Konsortium avaRES möchte daher in Zusammenarbeit mit Bergrettern, Skigebietsbetreibern und Sicherheitsforschern die Sucheinsätze besonders im Winter beschleunigen und die Rettung unterstützen.

Stand der Technik

Neben klassischen Ansätzen wie Hundestaffeln und Kameradenrettung sind in der Lawinenrettung zwei technische Hilfsmittel im Einsatz: Konventionelle LVS-Geräte werden typischerweise von Skitourengängern getragen und senden kontinuierlich ein Signal aus. Im Falle eines Unglücks kann das LVS-Gerät zur Kameradenrettung in einen Empfangsmodus umgeschaltet werden. Der Einsatz erfordert Erfahrung im Umgang mit dem Gerät, zudem kann es zu technischen Ausfällen bspw. durch reduzierte Batteriekapazität bei niedrigen Temperaturen kommen. Das Recco-System setzt auf passive Transponder, die in Wintersportbekleidung eingearbeitet werden. Die Transponder selbst benötigen keine Batterie und sind somit wartungsfrei. Zur Ortung sind tragbare Radargeräte oder ein helikoptergestütztes System notwendig. Das Grundproblem dabei ist, dass nur ein Teil der Wintersportler einen solchen Transponder bei sich tragen. Doch nahezu alle Alpinsportler tragen bereits Geräte wie Smartphones, Fitness Tracker oder Smartcards bei sich, die als passive harmonische Transponder zu Rettungszwecken genutzt werden könnten. Das Funktionsprinzip des harmonischen Radars beruht dabei auf den nichtlinearen Eigenschaften elektronischer Geräte. Werden diese mit einem Signal angeregt, reflektieren sie nicht nur dieses Signal, sondern auch sog. Harmonische des Signals mit einem Vielfachen der Frequenz. Da die Umgebung ausschließlich das Anregesignal reflektiert, können elektronische Geräte so verlässlich geortet werden.

Projektziele und Konzept

Die aus den Erfordernissen der Bergnotrettung abgeleitete Zielsetzung dieses Vorhabens ist es, mit Hilfe eines autonom fliegenden Suchradar-systems die Detektion und Ortung vermisster und verschütteter Personen besonders im Winter zu beschleunigen und für die Rettungskräfte sicherer zu gestalten.

Ein wesentliches Forschungsziel ist dabei die Entwicklung eines unbemannten Fluggerätes (UAV), welches als vollintegrierte Trägerplattform für das Radarsystem und weitere modular auszutauschende Sensorik dient. Als UAV-Basis soll hier ein auf die stark erhöhten Anforderungen zu skalierender Multikopter zum Einsatz kommen. Dieser weitestgehend wetterfeste Multikopter soll durch spezielle Batterie- und Leistungselektronik sowie ausfallsichere Motorsteuerung und Kontrollsoftware besonders zuverlässig und damit für den professionellen Rettungseinsatz geeignet sein. Zur Visualisierung der erfassten Ortungsdaten wird ein Demonstrator für eine mobile Begleitapplikation konzipiert und entwickelt. Für die Anwendung wird eine datenschutzkompatible Kartenansicht und Outdoornavigation umgesetzt. Zudem ist eine hohe Gebrauchstauglichkeit im Rettungseinsatz ein zentrales Entwicklungsziel des Demonstrators.

Ein weiteres zentrales Forschungsziel ist die Erforschung und Entwicklung des harmonischen Suchradars. Die Erforschung nichtlinearer Eigenschaften verschiedener infrage kommender Geräte ist Gegenstand aktueller Forschung. Basierend auf diesen Ergebnissen wird ein Radarmodul entwickelt. Um für den UAV-Einsatz geeignet zu sein, müssen für Radarmodul und Antennen innovative Leichtbaulösungen mit guten aerodynamischen Eigenschaften entwickelt werden.

Das System wird intensiv in Feldtests in alpiner Umgebung erprobt werden, um die Einsatzfähigkeit unter harschen alpinen Bedingungen zu demonstrieren.