

SARONTAR – ein Einsatzleitsystem für Notfälle in alpinen Regionen

Rainer Prüller¹, Claudia Fösleitner² und Carmen Sommer²

¹Institut für Geodäsie, Graz · rainer.prueller@tugraz.at

²TeleConsult Austria, Graz

Short paper

Zusammenfassung

Die Ziele von SARONTAR umfassen die Demonstration und Pilot-Implementierung eines Einsatzleitsystems für eine effektive und koordinierte Vorgehensweise bei alpinen Notfällen. Mithilfe von satellitengestützter Positionierung und Kommunikation werden dabei Suchmannschaften im unübersichtlichen Gelände von einer zentralen Einsatzleitstelle koordiniert, um die Aufgaben der Rettungskräfte mit positionsabhängiger Information zu unterstützen. Es kommen dabei unterschiedliche Methoden der Geoinformation, Fernerkundung und Kommunikation zum Einsatz. Die am Projekt beteiligten alpinen Rettungskräfte sind der Österreichische Bergrettungsdienst und die Alpinpolizei, welche in SARONTAR als Bedarfsträger dienen und dabei maßgeblich an der praktischen Implementierung beteiligt sind. Die Grundlage für dieses Demonstrationsprojekt bilden die Ergebnisse der erfolgreich abgeschlossenen Forschungs- und Entwicklungsprojekte SARONTAR 1 und 2.

Ausgangssituation

Im Falle von alpinen Naturkatastrophen wie Lawinen, Hangrutschungen oder Überflutungen auf der einen Seite und bei Unfällen in alpinen Regionen auf der anderen Seite ist der Wettlauf gegen die Zeit von entscheidender Bedeutung. Den betroffenen Personen sollte so schnell und effizient wie möglich koordinierte Hilfe zu Teil werden. Im Forschungsprojekt SARONTAR wird der Fokus auf genau diesen Umstand gelenkt: die rasche und koordinierte Organisationsunterstützung bei Notfalleinsätzen in alpinen Regionen. Das in SARONTAR konzipierte und in der Pilotphase implementierte System kann als satellitenbasiertes Steuerungs- und Kontrollsystem diese Unterstützung bieten, indem es das Lagebewusstsein und die Koordination der Rettungskräfte verbessert. Durch die Verfügbarkeit eines Gesamtsystems wird die benötigte Zeit bis zur Rettung einer verunglückten Person entscheidend verkürzt und dadurch die Überlebenschancen erheblich verbessert.

Systemarchitektur

Die technische Realisierung von SARONTAR baut auf der Integration satellitengestützter Positionierung, Navigation, Geoinformation und Kommunikation auf. Abbildung 1 zeigt die Client-Server-Architektur des SARONTAR Gesamtsystems mit den drei Komponenten

- mobile Geräte (Mobile Terminal) für die mobilen Such- und Rettungsteams,
- zentraler Server (SARONTAR Server) mit Datenbank und
- mobile Einsatzzentrale (Mission Control Centre) zur Unterstützung des Einsatzleiters.

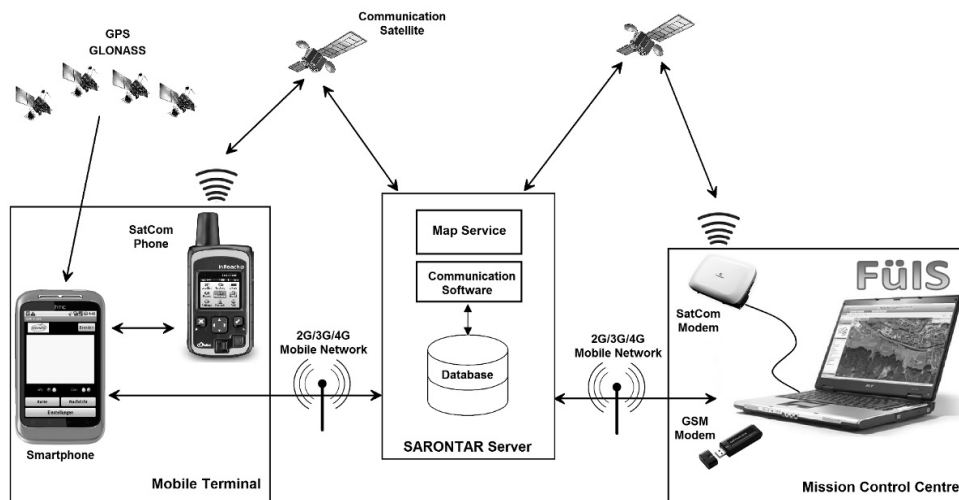


Abb. 1: SARONTAR Systemarchitektur

Mobile Terminal

Die mobilen Terminals in Form von Smartphones unterstützen die Such- und Rettungsmannschaften im Feld. Eine Einsatzmannschaft kann dabei ein oder mehrere mobile Terminals mitführen, wobei eine Einheit im Wesentlichen aus der SARONTAR App (Abb. 2) und einer satellitengestützten Kommunikationseinheit besteht. Im Einsatz werden dabei folgende Informationen aus dem Gelände an die Einsatzzentrale übermittelt:

- Login-/Logout-Nachrichten, um ein mobiles Team an-/abzumelden (automatisch).
- Aktuelle Positionen der mobilen Endgeräte in regelmäßigen Abständen (automatisch).
- Hilferufe, vordefinierte und nutzerdefinierte Nachrichten, Points of Interest (POIs), Fundorte, Empfangsbestätigungen (durch den Benutzer).

Neben diesen grundlegenden Funktionalitäten verfügt die Smartphone App über eine Kartenfunktion, mit der gesendete und empfangene Geoinformationen sowie die eigene Position und die zurückgelegte Strecke der Einsatzkräfte im Gelände angezeigt werden können. Die benötigten Hintergrundkarten werden vorab auf das Smartphone geladen (Kartenservice) und während des Einsatzes lokal vom Speicher geladen. Der Datenverkehr kann dadurch auf ein Minimum reduziert werden, das v.a. bei der Kommunikation über Satellitennetze eine entscheidende Rolle spielt.



Abb. 2: Smartphone-Applikation

SARONTAR Server

Der SARONTAR Server besteht aus dem Kartenservice, der Kommunikationssoftware und einer zentralen Datenbank, in der alle Daten eines Einsatzes gespeichert werden. Das Nachrichtenmanagement ist das vorrangige Service des SARONTAR Servers. Die Kommunikationssoftware empfängt und verwaltet Nachrichten von den Mobile Terminals und den involvierten Mission Control Centers und verteilt diese an den jeweiligen Empfänger. Das Kartenservice stellt Kartenpakete für die jeweiligen Ortsstellen zum Download in der Smartphone App zur Verfügung.

Mission Control Centre

Die Einsatzzentrale (Abb. 3) unterstützt die Einsatzleitung bei der Koordination und Leitung eines Such- und/oder Rettungseinsatzes. Der Einsatzleiter wird laufend über die Aufenthaltsorte sowie den Online-Status und Akku-Ladestand der mobilen Terminals informiert und kann mit den Such- und Rettungsteams über die Webapplikation kommunizieren. Die Einsatzzentrale kann folgende zentrale Informationen über die Kommunikationssoftware an die Teams senden:

- nutzerdefinierte Textnachrichten,
- POIs,
- Suchgebiete und Routen, die einem bestimmten Team zugewiesen werden können.

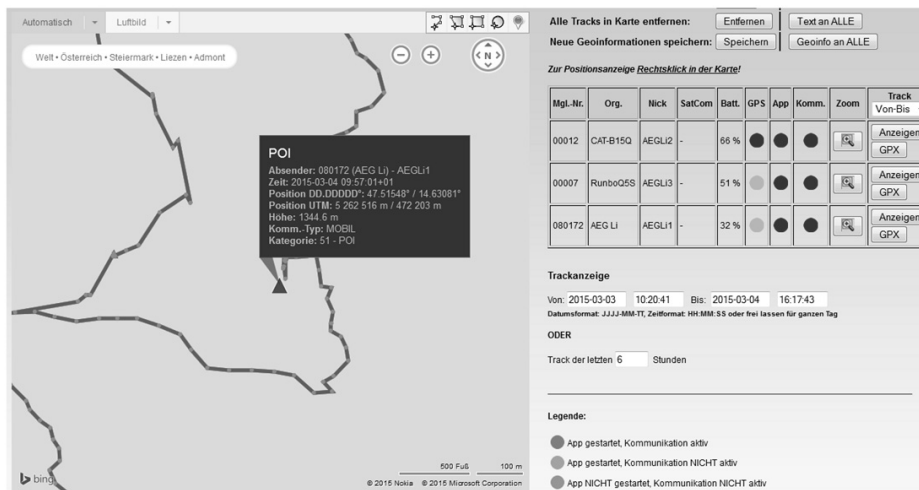


Abb. 3: Mission Control Center

Die webbasierte Einsatzzentrale, welche über einen Webbrowser bedient wird, muss für den Einsatz mit dem Internet verbunden sein. Eine stationäre Einsatzzentrale wird üblicherweise mit einer fixen Internetverbindung versorgt (z. B. DSL im Feuerwehrdepot). Eine mobile Einsatzzentrale nutzt ein Mobilfunkmodem wie z. B. einen Datenstick oder bei schlechtem oder gar keinem Mobilfunkempfang eine Satelliten-Breitbandverbindung, um mit dem Server kommunizieren zu können. Als Satellitenmodem wird für das Pilotsystem ein Inmarsat BGAN Breitbandterminal verwendet. Es besteht die Möglichkeit, sich kabelgebunden mithilfe eines LAN Kabels mit dem bereitgestellten Router zu verbinden und die Datenverbindung über das Satellitennetz zu verwenden. Es kann auch ein Headset angeschlossen werden, um damit ein Telefonat über das Terminal zu führen.

Hybride Kommunikation

Zusätzlich zu den wesentlichen Informationen über die Position der Such- und Rettungsteams liegt ein besonderer Schwerpunkt auf der zuverlässigen Kommunikation zwischen den Teams im Notfallgebiet und der Einsatzleitung im Falle von Naturkatastrophen. Nach derartigen Ereignissen ist die Verfügbarkeit von terrestrischer Kommunikation oft begrenzt oder fehlt zur Gänze aufgrund von Schäden an der Kommunikationsinfrastruktur im Katastrophengebiet. Daher ist es wichtig, sich nicht ausschließlich auf terrestrische Infrastrukturen zu verlassen, sondern Wege der Satellitenkommunikation zusätzlich in das Einsatzleitsystem zu integrieren. Diese hybride Kommunikation ist nicht nur in Situationen, in denen terrestrische Netzwerke aufgrund von Katastrophen ausfallen von Nutzen, sondern verbessert auch die Verfügbarkeit von Datenkommunikation während alltäglicher Rettungseinsätze. In Bergregionen ist die Abdeckung durch terrestrische Mobilfunknetze (z. B. 3G) oft eingeschränkt, besonders in wenig besiedelten Gebieten und touristisch wenig erschlossenen Regionen. Ein weiterer Grund ist, dass die zur Sprachkommunikation benutzten FM-Funksysteme den Datenaustausch für das SARONTAR System nicht unterstützen. In der

Steiermark, in der die Pilotimplementierung von SARONTAR läuft, wurden verschiedene Übungseinsätze mit Alpinpolizei und Bergrettung in abgelegenen Gegenden durchgeführt. Dabei wurde die Sprachkommunikation erheblich durch fehlende Mobilfunknetze und Funkverbindungen beeinträchtigt und der Vorteil des SARONTAR Systems mit Satellitenkommunikation speziell in solchen Situationen und Gebieten aufgezeigt. Somit ist Satellitenkommunikation ein wesentlicher Bestandteil des SARONTAR Konzepts, da dadurch der Datenaustausch abgesichert werden kann. Für das mobile Terminal des Pilotsystems wurde der Delorme inReach Messenger ausgewählt. Er unterstützt bidirektionale Kommunikation durch Textnachrichten über das Iridium Satellitennetz. Die SARONTAR App am Smartphone kommuniziert bei vorhandener Abdeckung aus Kostengründen über das Mobilfunknetz (GSM/UMTS). Sobald das Mobilfunkabdeckungsgebiet verlassen wird, greift die App auf Satellitenkommunikation zurück. Der Satellitenmessenger wird über die Bluetooth-Schnittstelle (BT) kabellos mit dem Smartphone verbunden und als Gateway verwendet. Ist eine Verbindung über das Mobilfunksystem wieder möglich, erfolgt der Nachrichtenverkehr wiederum über das interne Modem (GSM/UMTS) des mobilen Gerätes. Um eventuell verzögert eintreffende satellitengesendete Nachrichten auch nach dem Wechsel des Kommunikationskanals empfangen zu können, wird die BT-Verbindung aufrecht erhalten. Die zusätzliche Belastung des Akkus wird durch die Verwendung von robusten Outdoor-Smartphones mit leistungsstarken Akkus kompensiert.

Geoinformation

Neben der Entwicklung einer satellitengestützten Kommunikationslogik zwischen den Such- und Rettungsteams im Gelände und der Einsatzleitung in der Leitzentrale, spielt innerhalb von SARONTAR die Aufbereitung und der Austausch von Geoinformation eine wesentliche Rolle. Zum einen ist durch die implementierten Kommunikationswege der Standort der Suchteams der Einsatzleitung jederzeit bekannt, zum anderen liefern aktuelle Erdbeobachtungsdaten und Luftbilder wichtige Basisinformationen über den Zustand eines Katastrophengebietes. Die Positionen der Suchteams werden von der SARONTAR Smartphone App aufgezeichnet und visualisiert. Durch verschiedene Kartendarstellungen wird dem Einsatzleiter ein klares Bild der Situation im Gelände gezeichnet, um so effizienter Entscheidungen treffen zu können. Bei der Suche nach Lawinenschüttungen oder der Suche nach vermissten Wanderern wird z. B. klar ersichtlich, in welchen Teilen des Suchgebietes schon Rettungsteams vor Ort waren und welche noch überprüft werden müssen. Geoinformation spielt auch in den automatisiert erstellbaren Berichten eine wichtige Rolle, in dem die genauen Orts- und Zeitangaben der Suchteams zur Protokollierung des Einsatzes dargestellt werden. Es ist innerhalb von SARONTAR möglich raumzeitliche Analysen von Rettungseinsätzen einzusetzen, um Rückschlüsse auf die Effizienz der Planung und Durchführung zu ziehen.

Status quo und Ausblick

Das aktuelle Demonstrationsobjekt, gefördert von der ESA und dem Land Steiermark, war von Februar bis April 2015 in der Pilotphase, in der das Gesamtsystem bei realen Einsätzen und Übungen verwendet wurde. Dafür wurden alle Ortsstellen im Gebiet Liezen (Ober-

steiermark) und einige aus dem Gebiet Oberes Ennstal mit SARONTAR Ausrüstungen ausgestattet. Im Hinblick auf die zukünftige bzw. langfristige Etablierung des Systems wurden bereits Vorkehrungen getroffen. Durch eine bereitgestellte Schnittstelle für externe Systeme kann SARONTAR schnell und einfach in bereits verwendete Systeme wie in die Führungsinformationssysteme FüIS oder ADS eingebunden und damit verbunden werden. Dadurch entstehen weitreichende Möglichkeiten für Systemoptimierungen und -kombinationen im Bereich der Einsatzverwaltung und Einsatzdokumentation sowie des gesamten Ablaufs von der Alarmierung bis zum Einsatzabschluss.