

DEC112 Gehörlosen-Notruf
Anleitung, Konzept und Leitstellenintegration



DEC112

Deaf Emergency Call - 112

Version 2.5

Wolfgang Kampichler, Mario Murrent, Richard Prinz, Gabriel Unterholzer
Dezember, 2020



Diese Seite wurde absichtlich frei gelassen.



Inhaltsverzeichnis

1 Vorwort	5
2 Einleitung	6
3 Anleitung und Konzept	7
4 Leitstellenintegration	11
4.1 Allgemeines	11
4.2 DEC112 Arbeitsplatz	11
4.3 DEC112 Trigger	13
4.4 DEC112 Schnittstelle	14
4.5 DEC112 Bot	14
5 Betrieb	16
5.1 Allgemeines	16
5.2 Services	16
6 Abkürzungsverzeichnis	19
7 Quellenverzeichnis	20
A SIP REGISTER	21
B SIP MESSAGE	22
C LoST Request/Response	25



Diese Seite wurde absichtlich frei gelassen.



1 Vorwort

Gehörlosennotruf in Österreich ist gegenwärtig via SMS, Email oder Fax möglich. Die Zuständigkeit liegt bei den Polizeidirektionen und abhängig vom Notfall (Feuerwehr, Rettung, Polizei, Bergrettung, oder Euronotruf), kommt es zu Verzögerungen in der Abwicklung des Notrufes. Zudem gibt es keine direkte Kommunikationsbeziehung mit zuständigen Leitstellen. Aktuelle technische Entwicklungen und internationale Standardisierung im Bereich Notruf (NG112/9-1-1) bieten heute die Möglichkeit einer Notrufzustellung anhand geographischer Daten (Standort) verbunden mit multimedialer Kommunikation.

Ende 2017 wurde DEC112, ein durch <https://www.netidee.at/dec112> gefördertes Open Source Projekt gestartet. DEC112 implementiert alle notwendigen funktionalen Elemente zur Standort basierten Zustellung eines Notrufes sowie eine mobile Applikation und eine webbasierte Anwendung für Leitstellen. Die Benutzung der App erfordert eine einmalige Registrierung sowie die Zustimmung Standortinformation und Basisdaten an die jeweilige Leitstelle zu übermitteln. Im Notfall haben Notrufende und Leitstelle die Möglichkeit via Chatfunktion Textnachrichten zu senden.

Ende 2019 wurde DEC112 2.0, ein durch <https://www.netidee.at/dec112-20> gefördertes Open Source Projekt gestartet. DEC112 2.0 hat das Ziel eine Trainingsumgebung für die Anwendung DEC112 zu implementieren. Mit Hilfe eines Chatbots können gehörlose Personen den Umgang mit der App lernen und erzeugen gleichzeitig Testdaten zur Schulung des Leitstellenpersonals. BenutzerInnen der App können festlegen, ob die Eingaben als Testdaten DSGVO konform verwendbar sind.

Danke nicht nur an Harry Spitzer (Witaf) für die initiale Motivation zu diesem Projekt, sondern auch an alle Partner für die Unterstützung der Initiative (siehe <https://www.dec112.at>).



2 Einleitung

In Österreich sind Notrufe im Verantwortungsbereich der Bundesländer. Im allgemeinen sind daher Notrufe deren Ursprung in einem bestimmten Bundesland liegt, auch dort zuzustellen. Je nach dem wie Notrufräger organisiert sind, erfolgt die Zustellung zu Landes- oder Bezirksleitstellen. Die entsprechende Zuordnung eines Anrufes aus dem öffentlichen Telefonnetz zu einer bestimmten Leitstelle (Feuerwehr, Polizei, Rettung ...) erfolgt für das Festnetz anhand der Ortsvorwahl abgeleitet von der Nummer des Anrufers und für das Mobilfunknetz anhand des Standortes der Basisstation über die der Anruf erfolgt. In beiden Fällen ist die Verbindung zur Leitstelle ein normaler Sprachanruf – andere Medien wie Video oder Text-Chat, werden nicht unterstützt. Ausnahmen sind das Gehörlosen-Fax und die Gehörlosen-SMS, wobei diese nur der Polizei zugeordnet werden. Abb. 1 zeigt einen Notruf (144) aus dem Mobilfunknetz irgendwo in Niederösterreich, der mittels entsprechender Zuordnung zur Leitstelle von Notruf NÖ verbunden wird.

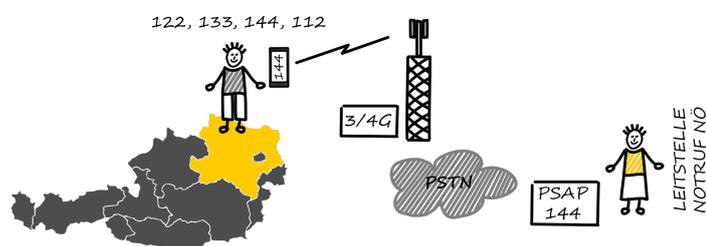


Abbildung 1: Notruf – Sprachtelefonie

Die Verwendung anderer Kommunikationsmedien ist zwar schon länger mittels bestimmter Applikationen möglich (etwa *WhatsApp* oder *Skype*), ein Notruf kann damit aber aus rechtlichen und technischen Gründen nicht durchgeführt werden. Zum einen ist der Empfang neuer Medien von technischen Möglichkeiten in der Leitstelle abhängig und zum anderen ist die Ermittlung des Standorts (und damit verbunden die entsprechende Zuordnung der zuständigen Leitstelle) etwas komplexer. Applikationen nutzen für multimediale Kommunikation eine Datenverbindung (Internet) deren Adressierungsart (IP Adresse) nicht mit politischen Grenzen vereinbar ist. DEC112 hat damit zwei wesentliche Aspekte zu berücksichtigen - die Integration in bestehende Leitstellensysteme und eine korrekte Zuordnung bzw. Zustellung von Nachrichten zur richtigen Leitstelle. Abb. 2 zeigt einen Notruf via App, Zuordnung und Zustellung erfolgen über eigene Dienste im Internet die im folgenden Kapitel näher erläutert werden.

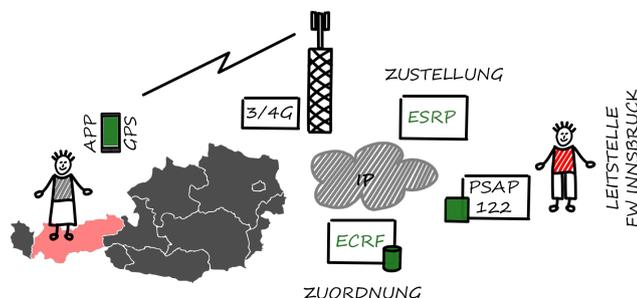


Abbildung 2: Notruf – App



3 Anleitung und Konzept

Notrufe sind immer standortabhängig zur jeweils zuständigen Notrufleitstelle zu verbinden. Für Notrufe mit dem Ursprung im Internet, und damit verbunden eine Trennung von Transportservice und Dienstanbieter, wird die Bestimmung des Standorts zum wesentlichen Element und erfordert sowohl regulative als auch technische Richtlinien. Ein erster technischer Schritt ist der Wechsel von Ortsvorwahl bezogener Notruflenkung zu einem auf politische Grenzen (Länder, Bezirke, Gemeinden ...) bezogenem Verfahren. Grenzverläufe sind durch geometrische Formen (Polygonzüge) beschrieben und damit unabhängig vom jeweiligen Ursprungsnetz beziehungsweise der Ortsnetz-kennzahl. Folglich wird es notwendig, den Standort eines Notrufenden möglichst schnell zu ermitteln – im Idealfall noch bevor die Signalisierung erfolgt, um eine korrekte Notruflenkung zu ermöglichen. Das Zuständigkeitsgebiet einer Leitstelle (allgemein mittels Service URN [6] bezeichnet) kann sich dabei über Bezirke oder Bundesländer erstrecken, wie in Abb. 3 schematisch dargestellt.

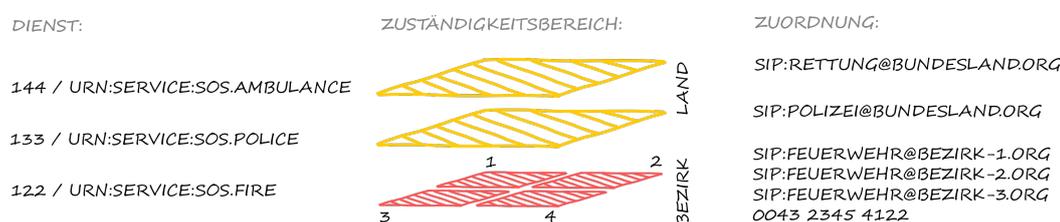


Abbildung 3: Zuständigkeitsbereiche und Zuordnung

Abb. 3 zeigt auch unterschiedliche Möglichkeiten der Zuordnung. Mittels geographischer Datenbank ist es einfach einem Polygonzug mehrere Leitstellen zuzuordnen – etwa für Rettung und Polizei Landesleitstellen und für die Feuerwehr mehrere Bezirksleitstellen¹. Nachdem die Zuordnungsfunktion eine genormte Schnittstelle zur Abfrage unterstützt, ist eine zentrale Verwaltung leicht zu verwirklichen und selbst die Zuordnungen anhand eines herkömmlichen Telefonanschlusses wird unterstützt. Im allgemeinen ist für die Notruflenkung keine präzise Standortinformation notwendig, für eine rasche Hilfe aber unabdingbar. Sollte es keine Standortinformation geben, dann wird der Notruf zu vordefinierten Leitstellen gesendet (Abb. 4).

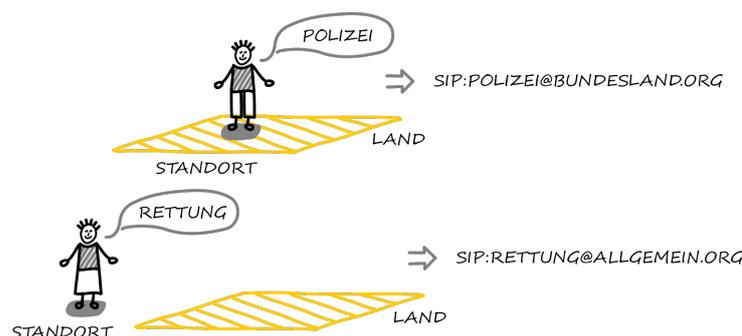


Abbildung 4: Standort und Zuordnung

Standortinformation, sofern aktiviert und freigegeben, kann sehr einfach abgefragt werden. Als *Sensoren* dienen GPS, WLAN und Mobilfunknetz die mittlerweile sehr präzise Daten liefern (Abb. 5).

¹Die im Beispiel gezeigte Zuordnung verwendet SIP [1] Adressen und Telefonnummern.

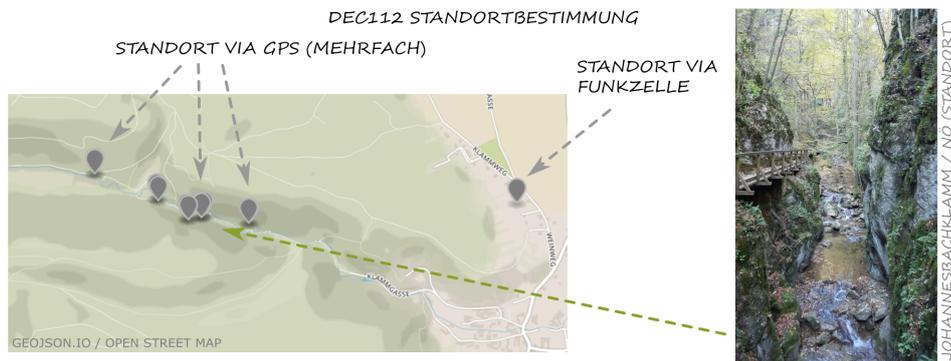


Abbildung 5: Standortermittlung via Funkzelle oder GPS

Neben Standort und Zuordnung ist eine Funktion für die korrekte Zustellung (Signalisierung und Transport) erforderlich. Internettelefonie verwendet weitgehend das Session Initiation Protocol (SIP) als entsprechendes Signalisierungsprotokoll [1]. Dem folgend nutzen auch bestimmte Elemente, als Teil der zukünftigen Notrufarchitektur, SIP als Signalisierungsprotokoll. Die Architektur hat ihren Ursprung in der Arbeitsgruppe IETF ECRIT (*Internet Engineering Task Force Emergency Context Resolution with Internet Technologies*) und wird aktuell durch ETSI SC EMTEL (*Special Committee Emergency Telecommunications*) als *Technical Specification* erstellt.

Organisationen wie EENA (*European Emergency Number Association, EU*) oder NENA (*National Emergency Number Association, USA*) unterstützen dieser Architektur und die Industrie beginnt bereits mit deren Entwicklung. Zusammengefasst sind die wesentlichen Elemente für das Funktionieren der IETF-Notrufarchitektur eine Standorterfassung, sowie Zuordnungsfunktion und Notruflenkung oder Zustellung. Wie eingangs erwähnt, ist das Ziel von DEC112 diese Elemente und eine dazu kompatible Applikation zu implementieren und als *open source* zugänglich zu machen. Basis der Zustellungsfunktion ist ein SIP Proxy, der als Vermittler (*Routing*) Anfragen/Nachrichten entgegen nimmt, um dann eine Verbindung zu einer anderen, zuvor registrierten Seite herzustellen. Im Fall von DEC112 sendet die Applikation am Beginn eines Notrufs eine Nachricht mit Standortdaten die nach Abfrage der Zuordnungsfunktion (siehe Anhang C) durch den SIP Proxy an die Leitstelle übermittelt wird. Abb. 6 zeigt die einzelnen Schritte (1..4) um eine Nachricht zu übermitteln.

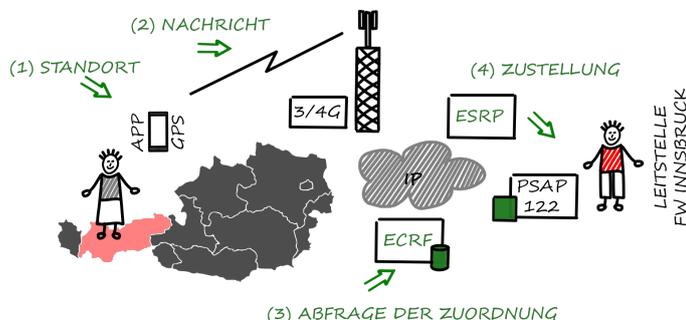


Abbildung 6: Zuordnung und Zustellung



Um möglichst viel Information (Standort, Stamm- und Gesundheitsdaten) ohne Benutzerinteraktion zu übertragen werden die erste Nachricht der Applikation und, je nach Konfiguration, die erste Nachricht der Leitstelle automatisch gesendet (Abb. 7 und Abb. 8). Die automatische Antwort der Leitstelle (siehe Anhang A) beinhaltet eine allgemeine SIP Adresse um die Leitstelle via SIP Proxy oder *Emergency Service Routing Proxy* (ESRP) zu kontaktieren.

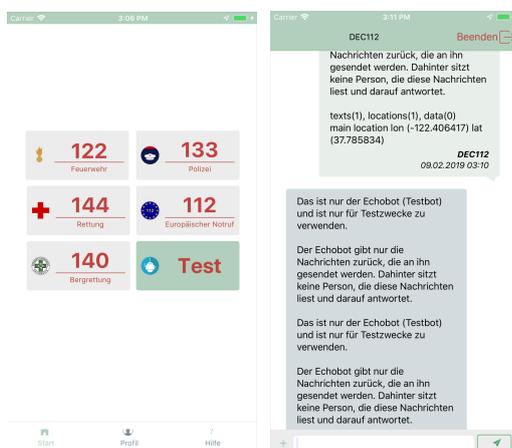


Abbildung 7: Nachrichten – App (anonymisiert)

Eine weitere Abfrage der Zuordnungsfunktion oder *Emergency Call Routing Function* (ECRF) ist damit nicht mehr notwendig und garantiert eine Kommunikation mit der selben Leitstelle bis zum Beenden des Notrufs selbst wenn der Zuständigkeitsbereich der Leitstelle verlassen wird.

Eine bidirektionale Kommunikation erfordert es, dass sowohl Leitstelle als auch Applikation am SIP-Proxy (ESRP) registriert sind. Dies erfolgt für die Applikation automatisch nach dem Öffnen und für die Leitstelle nach der Anmeldung beziehungsweise den Start des DEC112 Leitstellenservices. Diese Form der Registrierung ist rein technisch um eine Zuordnung der allgemeinen SIP Adresse zur tatsächlichen IP Adresse in der Datenbank des SIP-Proxy zu speichern. Wird die Applikation durch den Benutzer beendet, erfolgt eine entsprechende Abmeldung. Erreichbarkeit ist damit nur im Zeitraum einer gültigen Registrierung gewährleistet.

Der zeitliche Ablauf in Abb. 9 ist, beginnend mit der Registrierung der Leitstelle, von oben nach unten beziehungsweise von links nach rechts. Zur Erfassung der Stammdaten ist im Zuge der App-Installation eine Anmeldung mittels gültiger Mobilnummer und Email-Adresse erforderlich. Nach erfolgreicher Prüfung via SMS und Email ist die Applikation freigeschaltet und kann ohne weitere Anmeldung für Notrufe benutzt werden. Bevor die Nachricht zugestellt wird, erfolgt eine Validierung der Daten. Sollten keine verifizierten Benutzerdaten vorliegen, werden Nachrichten nicht zugestellt und die missbräuchliche Verwendung entsprechend dokumentiert. Nicht gezeigt sind automatische Nachrichten der Applikation um Standortdaten zu aktualisieren und die Verbindung zu prüfen sofern von Benutzern keine Nachrichten versendet werden. Zudem erfolgt ein periodisches Update der (technischen) Registrierung seitens Applikation und Leitstelle. Anhang B zeigt ein entsprechendes Sequenzdiagramm.



4 Leitstellenintegration

4.1 Allgemeines

Die für eine Leitstellenintegration mit DEC112 relevanten Elemente einer Leitstelle sind Kommunikationssystem (CPE, *call-processing equipment*) und Einsatzleitsystem (CAD, *computer-aided dispatching*). Abb. 10 zeigt schematisch Ablauf (1..4) und Informationsfluss für einen Notruf (1). Es sei hier angemerkt, dass Telefonieren und Disponieren im Beispiel von zwei verschiedenen Personen durchgeführt wird – beide Funktionen können auch in einem Arbeitsplatz integriert werden. Informationen, die automatisch (etwa Anrufernummer oder Standort) oder während des Gesprächs erfasst werden (2 und 3), sind unmittelbar im Einsatzleitsystem für den Disponenten verfügbar der infolge entsprechende Einsatzkräfte disponiert (4).

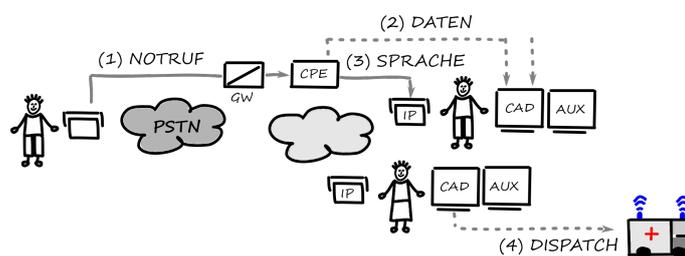


Abbildung 10: Klassische Notrufannahme

Abgeleitet davon sind folgende Varianten für eine Leitstellenintegration mit DEC112 möglich:

- DEC112 Arbeitsplatz: manuelle Datenübergabe an das Einsatzleitsystem
- DEC112 Trigger: automatische Datenübergabe an das Kommunikations- oder Einsatzleitsystem, lokales DEC112 Service für Chat
- DEC112 Schnittstelle: vollständige Integration in Kommunikations- oder Einsatzleitsystem

Im Folgenden werden alle Variante einzeln beschrieben.

4.2 DEC112 Arbeitsplatz

Diese Variante erfordert keine technische Integration mit bestehenden Systemen in der Leitstelle. Ein lokales DEC112 Service (virtualisiert) ist der Leitstellenendpunkt in der DEC112 Architektur. Optional kann dieses Service auch in der Cloud liegen, wodurch kein lokales Service betrieben werden muss. Ankommende Notruf SIP Nachrichten werden entgegengenommen, automatisch beantwortet (im Fall der ersten Nachricht) und am Arbeitsplatz mittels Trigger in einer *Webview* dargestellt. Wird der angezeigte Notruf gewählt, öffnet ein Chat-Fenster zur bidirektionalen Kommunikation und Stammdaten sowie Standort werden angezeigt.

Für diese Option ist ein Arbeitsplatz mit aktuellem Webbrowser notwendig und die Weitergabe gesammelter oder empfangener Daten an das Einsatzleitsystem erfolgt manuell (etwa mittels copy & paste). Abb. 11 zeigt die Benutzerschnittstelle - links Standortinformation und Stammdaten, rechts Chat. Notrufe werden im DEC112 Service archiviert und können jederzeit abgerufen werden. Abb. 12 zeigt schematisch Ablauf (1..4) und Informationsfluss für einen Chat-Notruf.



DEC112 Developer Abmelden

Wohnadresse

Land	Österreich
PLZ	1010
Region	
Stadt	Wien
Straße	Tiefer Graben

Kontaktdaten

E-Mail	max@mustermann.at
Name	Max Mustermann
Telefon	004312345678

Akku

Ladestand	94
Wird geladen	✗

Service: 144 Letztes Signal: 3.12.2020, 11:17:58

3.12.2020, 11:15:18
Max Mustermann (Phone: 004312345678) hat einen Notruf um 12/03/2020, 11:15:18 AM abgesetzt. Die aktuelle Position ist Br.: N 48.212134; Ln.: E 16.367641.

3.12.2020, 11:15:18
Notrufzentrale: Wie können wir Ihnen helfen?

3.12.2020, 11:15:34
Hilfe, bei mir brennt es!

3.12.2020, 11:18:03
Sind alle Personen in Sicherheit?

Text eingeben und auf "Senden" klicken oder Eingabetaste "↵" drücken.

Drucken Alle Positionsdaten auf Karte anzeigen Snippets

Notruf beenden Senden

DEC112 Viewer Logout

Residential Address

City	Brunenthal
Country	Österreich
Region	
Street	Blumenstraße 14
ZIP	4786

Contact Details

E-Mail	
Name	Max Mustermann
Phone	004312345678

Service: 9112 Latest signal: 11/24/2020, 8:15:02 PM

11/24/2020, 8:14:45 PM
Tell us your emergency.

11/24/2020, 8:14:59 PM
My kitchen is on fire

11/24/2020, 8:14:59 PM
The mission type fire was recognized. Are all people safe and out of danger?

11/24/2020, 8:15:02 PM
Yes

11/24/2020, 8:15:03 PM
Thank you for using the DEC112 chatbot! May we use your input for training purposes in operations control centers? Under this link you will find a detailed description of how your data is used: <http://dec112.eu/chatbot?language=en>

Call Replay

Begin: 11/24/2020, 8:14:19 PM Current: 11/24/2020, 8:15:04 PM End: 11/24/2020, 8:15:09 PM

Play 1x Backward Forward

Print Show all locations on map

Abbildung 11: Benutzerschnittstelle (Web / Chat & Replay)

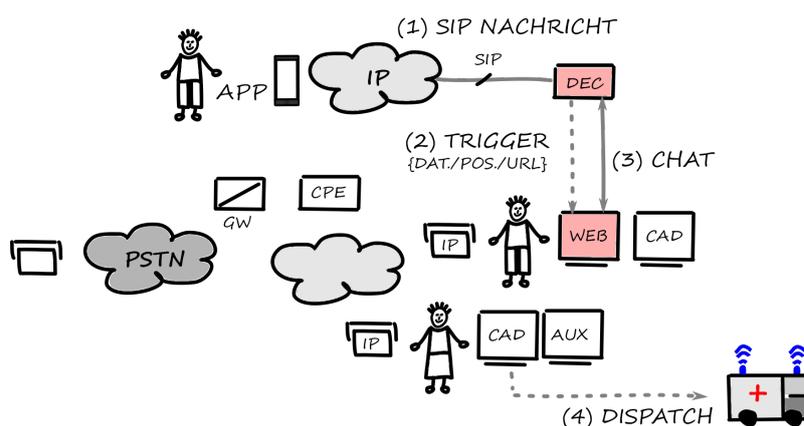


Abbildung 12: Chat-Notruf – DEC112 Arbeitsplatz

4.3 DEC112 Trigger

Eine andere Option ist die Integration mittels DEC112 Trigger. In diesem Fall wird nach Eintreffen einer SIP Nachricht im DEC112 Service ein definierter Trigger an eine offene Schnittstelle (Kommunikations- oder Einsatzleitsystem) gesendet. Der Trigger beinhaltet alle empfangenen Daten (Standort/Position, Stammdaten ...) und eine Referenz (URL) zum Chat-Service, die vom Kommunikations- oder Einsatzleitsystem aufgerufen wird. Der Leitstellenmitarbeiter hat dann die Möglichkeit in gewohnter Umgebung zu chatten (etwa via Webelement oder AUX Screen des Einsatzleitsystems) – als Beispiel sei die rechte Hälfte in Abb. 11 genannt. Abb. 13 zeigt schematisch Ablauf (1..4) und Informationsfluss für einen Chat-Notruf. Die mittels Chat erfassten Daten werden, vergleichbar mit dem Sprachnotruf, in das Einsatzleitsystem eingegeben (falls technisch und operationell möglich, auch mittels copy & paste).

So wie in 4.2 ist ein lokales DEC112 Service (virtualisiert) der Leitstellenendpunkt in der DEC112 Architektur. Auch bei dieser Variante kann das Service optional in der Cloud liegen, wodurch der lokale Betrieb entfällt. Aktuell ist der Trigger als JSON Objekt implementiert, je nach Bedarf können auch andere gängige Methoden zum strukturierten Datenaustausch verwendet werden (etwa XML). Entsprechender technischer Aufwand seitens Leitstellensystem für diese Art der Integration ist nicht Teil des DEC112 Piloten und obliegt dem Leitstellenbetreiber.

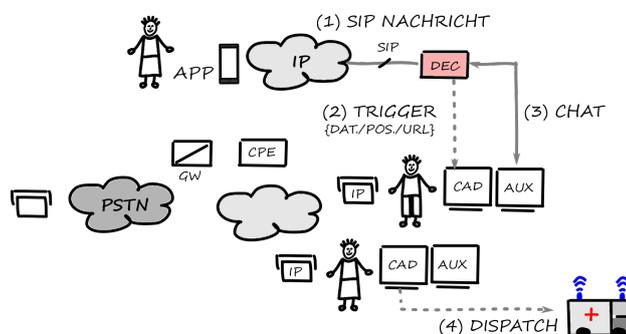


Abbildung 13: Chat-Notruf – DEC112 Trigger



4.4 DEC112 Schnittstelle

Sofern technisch möglich kann eine Leitstelle den DEC112 Endpunkt direkt umsetzen. In diesem Fall das Kommunikations- oder Einsatzleitsystem SIP Endpunkt und unterstützt alle für den Notruf-Chat relevanten Funktionen. Zusammengefasst sind das:

- SIP Methoden: REGISTER (RFC 3261 [1]), MESSAGE (RFC 3428 [2])
- SIP Header: Geolocation (RFC 6442 [7]), Call-Info (RFC 3261 [1])
- SIP Transport: TLS (RFC 8446 [5])
- Chat: text/plain;charset=UTF-8
- Standort: application/pidf+xml (RFC 4119 [3])
- Stammdaten: application/addCallSub+xml (RFC 7852 [4])

Abb. 14 zeigt schematisch Ablauf (1..4) und Informationsfluss für einen Chat-Notruf via Kommunikationssystem. Entsprechender technischer Aufwand seitens Leitstellensystem für diese Art der Integration ist nicht Teil des DEC112 Piloten und obliegt dem Leitstellenbetreiber.

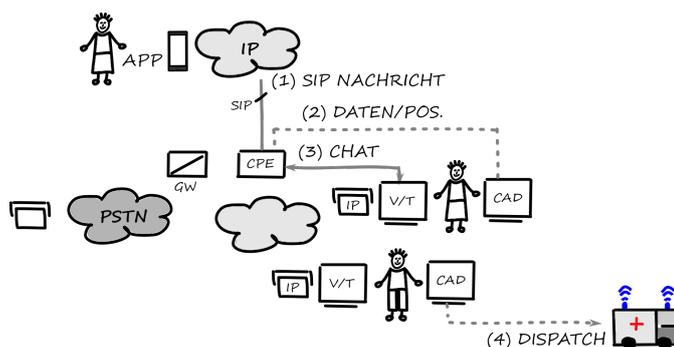


Abbildung 14: Chat-Notruf – DEC112 Interface

4.5 DEC112 Bot

Der Chatbot basiert auf den Konzepten von <https://de.wikipedia.org/wiki/ELIZA>. Die Implementierung aus den 1960er Jahren erlangte Bekanntheit durch seine oberflächliche Simulation eines Psychotherapeuten, welcher vereinfacht ausgedrückt die Chat-Eingaben einer Person analysiert und anhand einzelner Satzteile vordefinierte Antworten zurückgibt. Dieses Verfahren wurde angepasst auf typische Fragen einer Notrufzentrale (Ort und Typ des Unfalls) und erweitert auf eine Baumstruktur die basierend auf den bisherigen Antworten weitere Detailfragen stellt (d.h. es werden z.B. bei einem Polizeieinsatz andere Fragen gestellt, als beim Typ Rettung). In einer einfachen Tabelle können relevante Schlagwörter und darauf basierende Antworten konfiguriert werden und diese Tabelle dient als Input für den Chatbot im Semantic Container (Beispiele für solche <https://github.com/sem-con/sc-dec112/tree/master/db>).

Der Chatbot selbst registriert sich am Border als Endstelle für Trainingschats und verhält sich auch sonst wie die Viewer Applikation. Alle eingehenden und automatisch darauf erzeugten Antworten werden im Semantic Container gespeichert und zum Abschluss wird der Benutzer gefragt, ob die



Daten für Trainingszwecke gespeichert bleiben dürfen. Stimmt der Benutzer zu, kann auf diese Daten unter Einhaltung der beschriebenen Usage Policies zugegriffen werden. Die damit aufgezeichneten Daten können anschließend im DEC112 Viewer verarbeitet werden. Zu diesem Zweck kann sich das Leitstellenpersonal zu einem Semantic-Container, welcher die Aufzeichnungen des Bots vorhält, verbinden. Aus einer Listenansicht kann einer der aufgezeichneten Notrufe (Replay) ausgewählt werden und wird anschließend in der gewohnten Ansicht für eingehende Notrufe angezeigt. Im Falle eines Call-Replays wird allerdings statt des Eingabefeldes für Textnachrichten ein Kontrollfeld zum Steuern des Replays angezeigt.

Abb. 15 zeigt schematisch Ablauf (1..3) und Informationsfluss für einen Chat-Notruf und Raplay (DEC112 Arbeitsplatz) via Trainings-Bot.

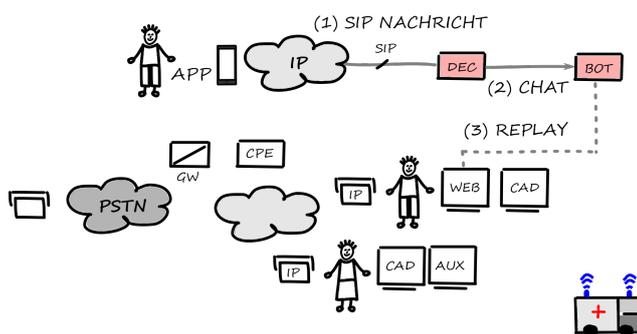


Abbildung 15: Chat-Notruf Training – DEC112 Bot



5 Betrieb

5.1 Allgemeines

Das Konzept zum Echtbetrieb sieht eine logische und gegebenenfalls auch räumliche Trennung von Applikationsdiensten, Kerndiensten und Leitstellenanbindung vor. Damit ist eine zukünftige Erweiterung (zusätzliche Applikationen oder weitere Leitstellenanbindungen) gewährleistet und Kerndienste können je nach Bedarf skalieren. Als weiteres Konzeptmerkmal kommen PODs als kleinste bereitstellbaren Verarbeitungseinheiten, deren Container gemeinsam verwaltet werden und, wenn notwendig, gemeinsam skalieren zur Anwendung.

5.2 Services

Der Betrieb umfasst aktuell drei Hauptbereiche: die mobile Applikation, Kerndienste und eine Leitstellenanbindung zu 144 Notruf Niederösterreich. Folgende Übersicht zeigt alle Funktionen und deren Schnittstellen.

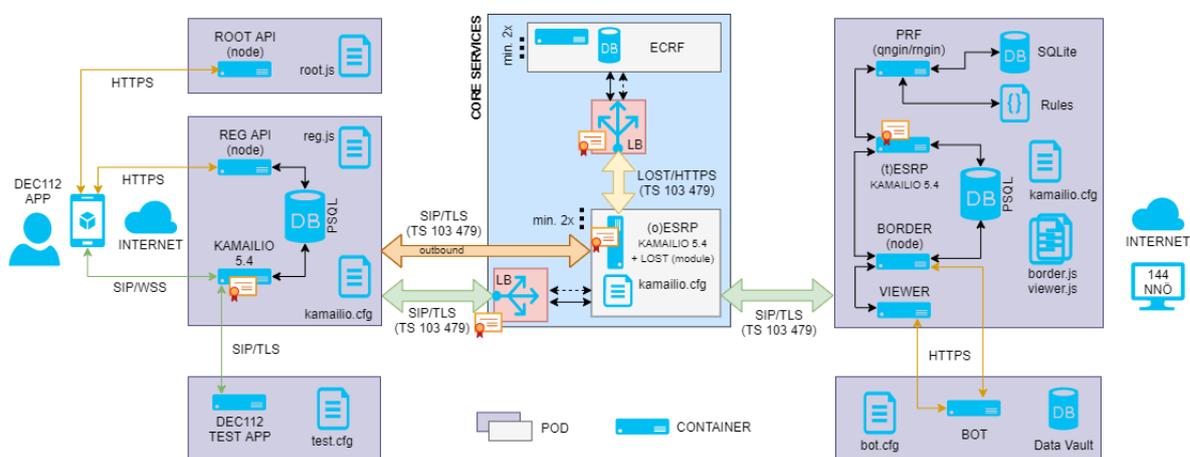


Abbildung 16: DEC112 Betriebselemente

Wesentliche Elemente des Betriebes sind Kerndienste (CORE SERVICES) dargestellt als blau hinterlegter Bereich. Grundsätzlich steht jede Funktion im Echtbetrieb als Container mit entsprechender Konfiguration zur Verfügung und kann gegebenenfalls Redundant oder (bei entsprechender Skalierung) mehrfach betrieben werden. Als TLS (Transport Layer Security) Termination und allgemein zur Lastverteilung werden redundanten Elementen sogenannte LoadBalancer (LB) vorgeschaltet.

Schnittstellen basieren auf ETSI TS 103 479 [8] und werden mittels gegenseitiger zertifikatsbasierter Authentifizierung gesichert. Damit verbunden ist, dass im Verbindungsaufbau jeweils die Identität des anderen überprüft wird, bevor mit dem Senden der eigentlichen Nachrichten fortgefahren wird. Details zu den einzelnen Diensten werden im Folgenden näher erläutert.

- Die ROOT API bietet eine Liste von DEC112 REG API Endpunkten und konfigurierbare länderspezifischen Ressourcen. Ein Benutzer wählt nach der Erstinstallation der APP das Wohnsitzland aus einer Liste aller verfügbaren Länder die via ROOT API bereitgestellt werden.



- Die REG API ist für die Verwaltung von DEC112 Subscriber und die Bereitstellung lokaler Konfigurationsinformationen verantwortlich. Konfigurationsoptionen umfassen verfügbare Notfalldienste (Feuerwehr, Polizei, Gesundheit) und Informationen zum DEC112 2.0 Trainings-BOT.
- Kerndienste beinhalten einen ESRP und eine ECRF (Emergency Call Routing Function, siehe ETSI TS 103 4799 [8]) die als LoST-Protokollserver (Location-to-Service Translation, siehe ETSI TS 103 4799 [8]), anhand der Standortinformation (entweder Adresse oder Geo-Koordinaten) und einer URN (Uniform Resource Name oder Dienstbezeichnung) eine URI zur Weiterleitung eines Notrufs ermittelt.
- Der DEC112 BORDER stellt die Verbindung von SIP zu anderen Technologien (abhängig von der gewählten Leitstellenanbindung) dar. Es stellt Dienste zur Verarbeitung eines Notrufes zur Verfügung. Der "Chat" Dienst, als Beispiel genannt, dient zum Weiterleiten von Notrufnachrichten zwischen notrufender Person und Leitstelle. Andere Dienste stellen zum Beispiel automatisierte Informationen für Notrufer bereit ("Bots").

Ein ESRP (Emergency Service Routing Proxy, siehe ETSI TS 103 479 [8]) ist ein SIP-Proxy-Server um Notruf-Nachrichten auf Grundlage von Standort (mittels LoST Abfrage an den ECRF) an das nächste Element (ERSP oder Leitstelle) weiterzuleiten. Die Policy-Routing-Funktion (PRF), in der Regel eine Komponente eines ESRP, bestimmt anhand von Regeln das nächste Element im Verbindungsaufbau. Im folgenden YAML-Beispiel sind zwei Regeln dargestellt die normale oder Testnotrufe anhand des SIP To Header (Bedingung) unterscheiden und mittels Call-Info Header (Aktion) ein bestimmtes Service am DEC112 BORDER adressieren.

```
# prf rule 1
- rule: DEC112 2.0 Emergency Chat
  id: R1
  priority: 1
  default: >
    Route: sip:border@border.dec112.eu,
    Call-Info: <urn:dec112:endpoint:chat.dec112.at>;purpose=dec112-ServiceId
  transport: tcp
- conditions:
  header: >
    To: sip:112@root.dec112.eu,
    To: sip:122@root.dec112.eu,
    To: sip:133@root.dec112.eu,
    To: sip:144@root.dec112.eu
- actions:
  add: >
    Call-Info: <urn:dec112:endpoint: chat :service.dec112.at>;purpose=dec112-ServiceId
# prf rule 2
- rule: DEC112 2.0 133
  id: R3
  priority: 1
  default: >
    Route: sip:border@border.dec112.eu,
    Call-Info: <urn:dec112:endpoint:default.dec112.at>;purpose=dec112-ServiceId
  transport: tcp
- conditions:
  next: sip:01133@service.dec112.eu
  header: >
    To: sip:133@service.dec112.eu,
    From: sip:testing@service.dec112.eu
  queues:
    - uri: sip:133@service.dec112.eu:5060;transport=TCP
      state: active
      size: <20
      prio: 1
    - uri: sip:112@service.dec112.eu:5060;transport=TCP
      state: active
      size: <20
      prio: 3
- actions:
  add: >
    Call-Info: <urn:dec112:endpoint:bmi:chat_east:service.dec112.at>;purpose=dec112-ServiceId
```

Mit dieser Funktion ist es möglich anhand von vorgegebenen Regeln die Weiterleitung dahingehend zu beeinflussen, dass Trainingsnachrichten bei einem zentralen Bot, oder, sofern vorhanden, bei einem individuellen Bot einer Leitstelle landen. Die tatsächliche Erreichbarkeit wird anhand



des aktuellen Zustandes (aktiv/inaktiv) via BORDER bestimmt und in entsprechenden Regeln abgebildet. Zusammengefasst beinhalten Regeln Bedingungen (wie z.B. ein bestimmter Wert eines SIP-Header-Feldes, Uhrzeit, Datum, oder Erreichbarkeit einer Leitstelle via HEALTH -Status vom BORDER) und entsprechende Aktionen. Aktionen können zusätzliche hinzuzufügende Header-Felder oder neue Routingziele sein.

Nachdem diese Funktionen eng mit dem operationellen Gegebenheiten einer Leitstelle verbunden sind, ist diese Funktion ein Teil der Leitstellenanbindung oder, im Fall eines größeren Leitstellenverbundes (etwa ELKOS), Teil einer vorgeschaltete Instanz (INTERMEDIATE SERVICES), wie folgender Abbildung gezeigt.

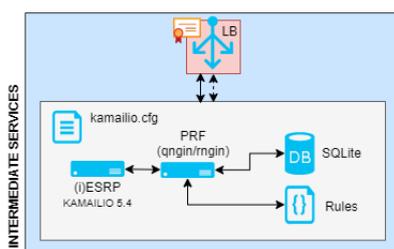


Abbildung 17: DEC112 Betriebselemente



6 Abkürzungsverzeichnis

APP	Application
BE	Backend
CAD	Computer Aided Dispatch
CPE	Call Processing Equipment
DEC	Deaf Emergency Call
ECRF	Emergency Call Routing Function
EENA	European Emergency Number Association
ESRP	Emergency Service Routing Proxy
GW	Gateway
IP	Internet Protocol
JSON	JavaScript Object Notation
LOC	Location
LoST	Location to Service Translation
NÖ	Niederösterreich
NENA	National Emergency Number Association
PSAP	Public Safety Answering Point
PSTN	Public Switched Telephone Network
RFC	Request For Comment
SIP	Session Initiation Protocol
TLS	Transport Layer Security
UTF	Unicode Transformation Format
V/T	Voice/Text
XML	Extensible Markup Language



7 Quellenverzeichnis

- 1 Rosenberg, J., Schulzrinne, H., Camarillo, G., Johnston, A., Peterson, J., Sparks, R., Handley, M. and Schooler, E. SIP: Session Initiation Protocol, June 2002. RFC 3261, Internet Engineering Task Force.
- 2 Campbell, B., Rosenberg, J., Schulzrinne, H., Huitema, C. and Gurle, D. Session Initiation Protocol (SIP) Extension for Instant Messaging, December 2002. RFC 3428, Internet Engineering Task Force.
- 3 Peterson, J. A Presence-Based GEOPRIV Location Object Format, December 2005. RFC 4119, Internet Engineering Task Force.
- 4 Gellens, R., Rosen, B., Tschofenig, H., Marshall, R. and Winterbottom, J. Additional Data Related to an Emergency Call, July 2016. RFC 7852, Internet Engineering Task Force.
- 5 Rescorla, E. The Transport Layer Security (TLS) Protocol Version 1.3, August 2018. RFC8446, Internet Engineering Task Force.
- 6 Schulzrinne, H. A Uniform Resource Name (URN) for Emergency and Other Well-Known Services, January 2008. RFC 5031, Internet Engineering Task Force.
- 7 Polk, J. Rosen, B. and Peterson, J. Location Conveyance for the Session Initiation Protocol, December 2011. RFC 6442, Internet Engineering Task Force.
- 8 Emergency Communications (EMTEL); Core elements for network independent access to emergency services, December 2019. ETSI TS 103 479.



A SIP REGISTER

Sequenzdiagramm

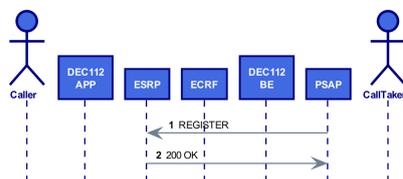


Abbildung 18: REGISTER Sequenz

Details

1 PSAP --> ESRP

```

REGISTER sip:service.dec112.at SIP/2.0
Via: SIP/2.0/WS ak64vqs8amjp.invalid;branch=z9hG4bK6758813
Max-Forwards: 68
To: <sip:00911@service.dec112.at>;tag=77osiq7hn9
From: "NOE144" <sip:00911@service.dec112.at>;tag=88ptjr8io0
Call-ID: tduvds8t253420mv5kr091
CSeq: 7864 REGISTER
Contact: <sip:8kii95h6@ak64vqs8amjp.invalid;transport=ws>;+sip.ice;reg-id=1;+sip.instance="urn:uuid:af327150-9dd8-4ba8-9bde-2fb76b651513";expires=30
Content-Length: 0
  
```

2 ESRP --> PSAP

```

SIP/2.0 200 OK
Via: SIP/2.0/WS ak64vqs8amjp.invalid;branch=z9hG4bK6758813
Max-Forwards: 68
To: <sip:00911@service.dec112.at>
From: "NOE144" <sip:00911@service.dec112.at>;tag=88ptjr8io0
Call-ID: tduvds8t253420mv5kr091
CSeq: 7864 REGISTER
Contact: <sip:8kii95h6@ak64vqs8amjp.invalid;transport=ws>;+sip.ice;reg-id=1;+sip.instance="urn:uuid:af327150-9dd8-4ba8-9bde-2fb76b651513";expires=30
  
```



B SIP MESSAGE

Sequenzdiagramm

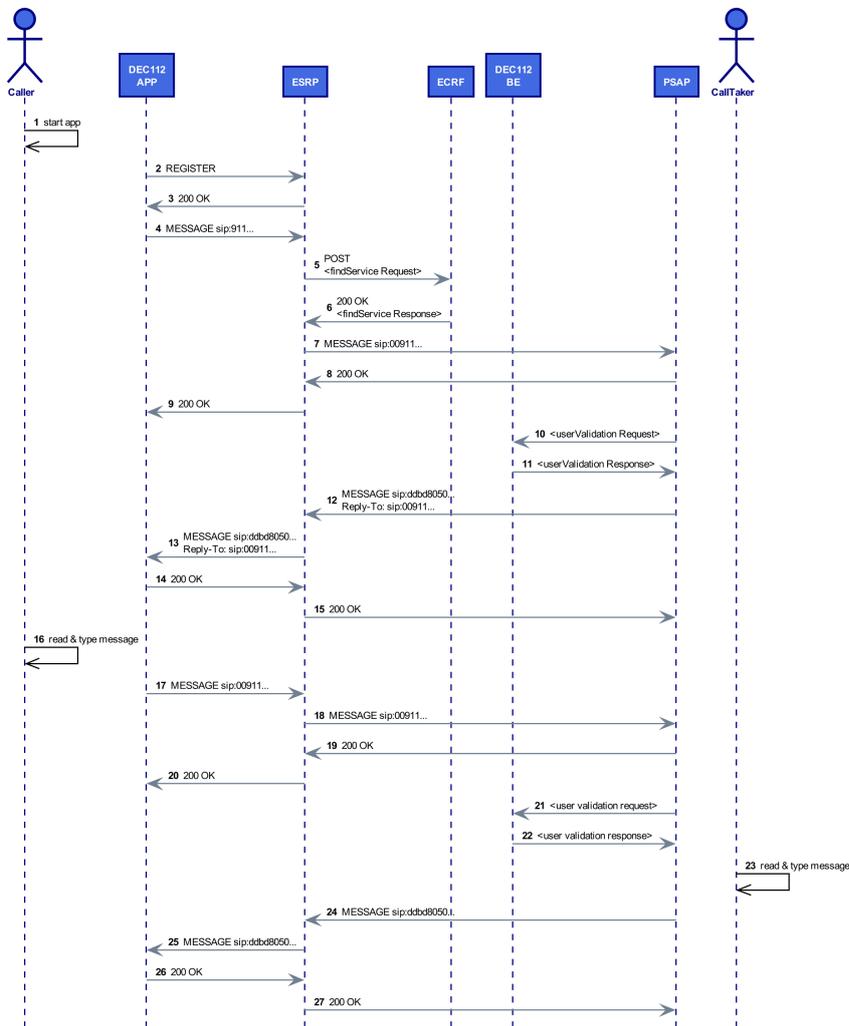


Abbildung 19: MESSAGE Sequenz



Details

4 APP --> ESRP (auto)

MESSAGE sip:911@service.dec112.at **SIP/2.0**
Route: <sip:service.dec112.at:8088;transport=ws;lr>
Via: SIP/2.0/TCP 192.0.2.160;branch=z9hG4bK5605273
Max-Forwards: 69
To: <sip:911@service.dec112.at>
From: "Wolfgang Kampichler" <sip:ddb8050c323f81cb05808469fa0f068@service.dec112.at>;tag=i2q7r70vmh
Call-ID: ie6c87rjqs3c40m3fhee
CSeq: 5257 **MESSAGE**
Geolocation-Routing: yes
Geolocation: <cid:ZXSzF4Tz5lVWM6Va@dec112.app>
Call-Info: <urn:dec112:uid:callid:ebb7d289-a036-48cd-90fc-859f1d967f90:service.dec112.at>;purpose=dec112-CallId
Call-Info: <urn:dec112:uid:deviceid:3524f4e8849784988a64e109aae41a1b87055024:service.dec112.at>;purpose=dec112-DeviceId
Call-Info: <urn:dec112:uid:msgtype:29:service.dec112.at>;purpose=dec112-MessageType
Call-Info: <urn:dec112:uid:language:de:service.dec112.at>;purpose=dec112-Language
Content-Type: multipart/mixed; boundary=-----Qxfi7g4SbH3ineLo
Allow: INVITE, ACK, CANCEL, BYE, UPDATE, MESSAGE, OPTIONS, REFER, INFO
Supported: outbound
User-Agent: JsSIP 1.0.1
Content-Length: 2496

-----Qxfi7g4SbH3ineLo
Content-Type: text/plain; charset=UTF-8

This is a deaf emergency call from Wolfgang Kampichler (Phone: 004366xxxxxxx) sent at 09/24/2018, 10:39:42 AM. Current position Lat: N 47.7890000; Lon: E 16.1234567.

-----Qxfi7g4SbH3ineLo
Content-Type: application/pidf+xml
Content-ID: <ZXSzF4Tz5lVWM6Va@dec112.app>

```
<?xml version="1.0" encoding="UTF-8"?><presence xmlns="urn:ietf:params:xml:ns:pidf" xmlns:gp="urn:ietf:params:xml:ns:pidf:geopriv10" xmlns:gbp="urn:ietf:params:xml:ns:pidf:geopriv10:basicPolicy" xmlns:cl="urn:ietf:params:xml:ns:pidf:geopriv10:civicAddr" xmlns:gml="http://www.opengis.net/gml" xmlns:dm="urn:ietf:params:xml:ns:pidf:data-model" entity="pres:wolfgang.kampichler@dec112.at"><gp:geopriv><gp:location-info><gml:location><gml:Point srsName="urn:ogc:def:crs:EPSG::4326"><gml:pos>47.7890000 16.1234567</gml:pos></gml:Point></gml:location></gp:location-info><gp:usage-rules><gbp:retransmission-allowed>false</gbp:retransmission-allowed><gbp:retention-expiry>2018-09-25T08:39:38.961Z</gbp:retention-expiry></gp:usage-rules><gp:method>gps</gp:method></gp:geopriv><dm:deviceId></dm:deviceId><dm:timestamp>2018-09-24T08:39:38.961Z</dm:timestamp></dm:device></presence>
```

-----Qxfi7g4SbH3ineLo
Content-Type: application/addCallSub+xml

```
<?xml version="1.0" encoding="UTF-8"?><sub:EmergencyCallData.SubscriberInfo xmlns:sub="urn:ietf:params:xml:ns:EmergencyCallData:SubscriberInfo" xmlns:xc="urn:ietf:params:xml:ns:vcard-4.0" privacyRequested="false"><sub:SubscriberData><xc:vcards><xc:vcard><xc:fn><xc:text>Wolfgang Kampichler</xc:text></xc:fn><xc:n><xc:surname>Kampichler</xc:surname><xc:given>Wolfgang</xc:given><xc:prefix></xc:prefix><xc:suffix></xc:suffix><xc:tel><xc:parameters><xc:type><xc:text>cell</xc:text><xc:text>voice</xc:text><xc:text>text</xc:text></xc:parameters><xc:text>004366xxxxxxx</xc:text></xc:tel><xc:email><xc:parameters><xc:type><xc:text>home</xc:text></xc:parameters><xc:text>wolfgang.kampichler@dec112.at</xc:text></xc:email><xc:adr><xc:parameters><xc:type><xc:text>home</xc:text></xc:parameters><xc:street>Eindegasse 2</xc:street><xc:locality>Neunkirchen</xc:locality><xc:region><xc:code>2620</xc:code><xc:country>Osterreich</xc:country></xc:adr><xc:note><xc:text>{"Geschlecht": "M", "Größe": "190 cm", "Blutgruppe": "Bpos"}</xc:note></xc:vcard></xc:vcards></sub:SubscriberData></sub:EmergencyCallData.SubscriberInfo>
```

-----Qxfi7g4SbH3ineLo--

12 PSAP --> ESRP (auto)

MESSAGE sip:ddb8050c323f81cb05808469fa0f068@service.dec112.at **SIP/2.0**
Via: SIP/2.0/WS ak64vqs8amjp.invalid;branch=z9hG4bK507160
Max-Forwards: 69
To: <sip:ddb8050c323f81cb05808469fa0f068@service.dec112.at>
From: "NOE144" <sip:00911@service.dec112.at>;tag=090pgnicdm
Call-ID: 6um4mlk45bn335qgv9tn
CSeq: 4330 **MESSAGE**
Reply-To: sip:00911@service.dec112.at
Call-Info: <urn:dec112:uid:callid:ebb7d289-a036-48cd-90fc-859f1d967f90:service.dec112.at>; purpose=dec112-CallId
Call-Info: <urn:dec112:uid:msgtype:18:service.dec112.at>; purpose=dec112-MessageType
Content-Type: text/plain
Allow: INVITE, ACK, CANCEL, BYE, UPDATE, MESSAGE, OPTIONS, REFER, INFO
Supported: outbound
User-Agent: JsSIP 3.2.10
Content-Length: 338

Dies ist der Echo-Service der (NOE144 / sip:00911@service.dec112.at) Leitstelle.

ACHTUNG: Dieser Service sendet Ihre Eingaben an Sie selbst zurück. Dies wird für Test und Diagnosezwecke verwendet. Dieser Notruf wird von keinem Menschen verfolgt und ist KEIN NOTRUF!

Wenn Sie Hilfe benötigen verwendet Sie NICHT DEN ECHO SERVICE!

17 APP --> ESRP (user)

MESSAGE sip:00911@service.dec112.at **SIP/2.0**
Route: <sip:service.dec112.at:8088;transport=ws;lr>
Via: SIP/2.0/TCP 192.0.2.160;branch=z9hG4bK8726304
Max-Forwards: 69
To: <sip:00911@service.dec112.at>



From: "Wolfgang Kampichler " <sip:ddb8050c323f81cb05808469fa0f068@service.dec112.at>; tag=pgalvcd00i
Call-ID: ie6c89po7eqgndauja85
CSeq: 8159 MESSAGE
Geolocation-Routing: yes
Geolocation: <cid:w3yQkeyhHyq8nyuL@dec112.app>
Call-Info: <urn:dec112:uid:callid:ebb7d289-a036-48cd-90fc-859f1d967f90:service.dec112.at>; purpose=dec112-CallId
Call-Info: <urn:dec112:uid:deviceid:3524f4e8849784988a64e109aae41a1b87055024:service.dec112.at>; purpose=dec112-DeviceId
Call-Info: <urn:dec112:uid:msgtype:30:service.dec112.at>; purpose=dec112-MessageType
Call-Info: <urn:dec112:uid:language:de:service.dec112.at>; purpose=dec112-Language
Content-Type: multipart/mixed; boundary=-----ZUiXF1HuSEk4iiahA
Allow: INVITE, ACK, CANCEL, BYE, UPDATE, MESSAGE, OPTIONS, REFER, INFO
Supported: outbound
User-Agent: JsSIP 1.0.1
Content-Length: 2349

-----ZUiXF1HuSEk4iiahA
Content-Type: text/plain; charset=UTF-8

Fire, please help me

-----ZUiXF1HuSEk4iiahA
Content-Type: application/pidf+xml
Content-ID: <w3yQkeyhHyq8nyuL@dec112.app>

```

<?xml version="1.0" encoding="UTF-8"?><presence xmlns="urn:ietf:params:xml:ns:pidf" xmlns:gp="urn:ietf:params:xml:ns:pidf:geopriv10" xmlns:gbp="urn:ietf:params:xml:ns:pidf:geopriv10:basicPolicy" xmlns:cl="urn:ietf:params:xml:ns:pidf:geopriv10:civicAddr" xmlns:gml="http://www.opengis.net/gml" xmlns:dm="urn:ietf:params:xml:ns:pidf:data-model" entity="pres:wolfgang.kampichler@dec112.at"><dm:device id=""><gp:geopriv><gp:location-info><gml:location><gml:Point srsName="urn:ogc:def:crs:EPSG:4326"><gml:pos>47.7890000 16.1234567</gml:pos></gml:Point></gml:location></gp:location-info><gp:usage-rules><gbp:retransmission-allowed>false</gbp:retransmission-allowed><gbp:retention-expiry>2018-09-25T08:39:50.117Z</gbp:retention-expiry></gp:usage-rules><gp:method>gps</gp:method></gp:geopriv><dm:deviceID></dm:deviceID><dm:timestamp>2018-09-24T08:39:50.117Z</dm:timestamp></dm:device></presence>
  
```

-----ZUiXF1HuSEk4iiahA
Content-Type: application/addCallSub+xml

```

<?xml version="1.0" encoding="UTF-8"?><sub:EmergencyCallData.SubscriberInfo xmlns:sub="urn:ietf:params:xml:ns:EmergencyCallData:SubscriberInfo" xmlns:xc="urn:ietf:params:xml:ns:vcard-4.0" privacyRequested="false"><sub:SubscriberData><xc:vcards><xc:vcard><xc:fn><xc:text>Wolfgang Kampichler</xc:text></xc:fn><xc:n><xc:surname>Kampichler</xc:surname><xc:given>Wolfgang</xc:given><xc:prefix></xc:prefix><xc:suffix></xc:suffix></xc:n><xc:tel><xc:parameters><xc:type><xc:text>cell</xc:text><xc:text>voice</xc:text><xc:text>text</xc:text></xc:parameters><xc:text>004366xxxxxxx</xc:text></xc:tel><xc:email><xc:parameters><xc:type><xc:text>home</xc:text></xc:parameters><xc:text>wolfgang.kampichler@dec112.at</xc:text></xc:email><xc:adr><xc:parameters><xc:type><xc:text>home</xc:text></xc:parameters><xc:street>Einegasse 2</xc:street><xc:locality>Neunkirchen</xc:locality><xc:region/><xc:code>2620</xc:code><xc:country>Österreich</xc:country></xc:adr><xc:note><xc:text>{"Geschlecht": "M", "Grö ß e": "190 cm", "Blutgruppe": "Bpos"}</xc:text></xc:note></xc:vcard></xc:vcards></sub:SubscriberData></sub:EmergencyCallData.SubscriberInfo>
  
```

-----ZUiXF1HuSEk4iiahA--

24 PSAP --> ESRP (user/bot)

MESSAGE sip:ddb8050c323f81cb05808469fa0f068@service.dec112.at SIP/2.0
Via: SIP/2.0/WS ak64vqs8amjp.invalid;branch=z9hG4bK4709836
Max-Forwards: 69
To: <sip:ddb8050c323f81cb05808469fa0f068@service.dec112.at>
From: "NOE144" <sip:00911@service.dec112.at>; tag=i01dsatbb0
Call-ID: 6um4ml1ia7n43hsgo9j3
CSeq: 2231 MESSAGE
Reply-To: sip:00911@service.dec112.at
Content-Type: text/plain
Allow: INVITE, ACK, CANCEL, BYE, UPDATE, MESSAGE, OPTIONS, REFER, INFO
Supported: outbound
User-Agent: JsSIP 3.2.10
Content-Length: 104

Fire, please help me

texts(1), locations(1), data(1)
 main location lon (16.1234567) lat (47.7890000)



C LoST Request/Response

Sequenzdiagramm

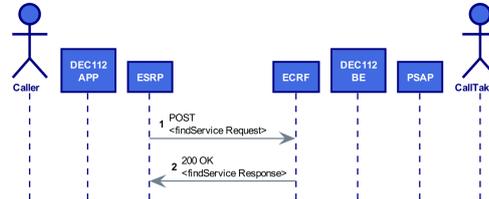


Abbildung 20: LoST Sequenz

Details

1 ESRP --> ECRF

```

POST /lost HTTP/1.1
Host: 127.0.0.1:8448
User-Agent: kamailio (5.1.3 (x86_64/linux))
Accept: */*
Content-Type: application/held+xml
Content-Length: 416
  
```

```

<?xml version="1.0"?>
<findService xmlns="urn:ietf:params:xml:ns:lost1" xmlns:p2="http://www.opengis.net/gml" serviceBoundary="reference"
  recursive="true">
  <location id="xbFmU8WqNIxDp0Ao" profile="geodetic-2d">
    <Point xmlns="http://www.opengis.net/gml" srsName="urn:ogc:def:crs:EPSG::4326">
      <pos>47.7890000 16.1234567</pos>
    </Point>
  </location>
  <service>urn:service:sos</service>
</findService>
  
```

2 ECRF --> ESRP

```

HTTP/1.1 200 OK
Server: DEC112-LOST v1.0
Content-Type: application/lost+xml
Content-Length: 655
  
```

```

<?xml version="1.0"?>
<findServiceResponse xmlns="urn:ietf:params:xml:ns:lost1" xmlns:p2="http://www.opengis.net/gml">
  <mapping expires="2018-09-25T10:49:24+02:0" lastUpdated="2018-09-24T10:49:24+02:0" source="localhost" sourceId="
    wokllv0120170118">
    <displayName>Leitstelle Österreich</displayName>
    <service>urn:service:sos</service>
    <serviceBoundaryReference source="localhost" key="2444B0C654A24C828D73C2A2A8FC95BF"/>
    <uri>sip:00911@service.dec112.at</uri>
    <serviceNumber>911</serviceNumber>
  </mapping>
  <path>
    <via source="localhost"/>
  </path>
  <locationUsed id="xbFmU8WqNIxDp0Ao"/>
</findServiceResponse>
  
```