

DIE CELL BROADCAST LÖSUNG ÜBERBLICK

Eine telcograde Lösung, mit der Mobilfunknetzbetreiber wichtige Netzwerkfähigkeiten nutzen können, um landesweite regierungsbehördliche Notfall-Warnanforderungen zu erfüllen.

Für die Übertragung von Massennachrichten gibt es keine zuverlässigere und effektivere Technologie als Cell Broadcast. Die im Mobilfunknetz aktiven Mobilfunkbetreiber managen einen komplett standortbasierten Dienst, mit dem in Sekundenschnelle Millionen von Menschen erreicht werden können.

EINLEITUNG

Da der Cell Broadcast Service Teil des Signalspektrums eines Mobilfunknetzes ist, steht diese Möglichkeit in jedem mobilen Telekommunikationsnetz zur Verfügung. Diese globale Technologie ist für alle Netze standardisiert. CB-Nachrichten sind von Natur aus standortbasiert. Wichtig ist, dass für das Cell Broadcasting dedizierte Netzwerksignale verwendet werden, die sich von der sonstigen Sprach- und Datenübertragung unterscheiden. Cell Broadcasting ist nicht von Netzwerküberlastungen betroffen, was es zu einem idealen Instrument für landesweite Notfall-Warnsysteme der Regierungsbehörden macht.

Die internationalen Telekommunikations Standardisierungsgremien (3GPP, ETSI, ATIS) haben Cell Broadcast als die praktikabelste Mobilfunktechnologie für die Umsetzung mobiler Notfall-Warnsysteme in 2G, 3G, 4G & 5G-Netzen anerkannt. Als einziger standardisierter Technologiedienst für Notfall-Warnungen erfüllt Cell Broadcast alle Kriterien der verschiedenen Anforderungen an Notfall-Warnsysteme, etwa an EU-Alert, W-PAS, KPAS, ETWS, EMA, CMAS, WEA, um einige zu nennen.

one2many ist der Vorreiter für Cell Broadcast. Als aktiver Teilnehmer an Standardisierungsgremien spielt one2many eine führende Rolle bei der Festlegung der Standardanforderungen an eine Notfall-Alarmierung sowie die Nutzererfahrung. Durch diese aktive Beteiligung ist nicht nur sichergestellt,

dass anstehende Marktanforderungen in Standards integriert werden, sondern auch, dass die Cell Broadcast Product-Roadmap auf Standards basiert und damit zukunftssicher ist.

Nach dem Bau des weltweit ersten one2many's Cell Broadcast Center im Jahr 1996 ist die Cell Broadcast Lösung von one2many die ausgereifteste auf dem Markt. Sie umfasst umfangreiche Funktionen, darunter PLMN-Importtools, Multi-Language-Support und das einzigartige Diagnose-Messaging. Die telco-grade, standardbasierte und Open Distributed Architecture Lösung beinhaltet speziell integrierte Funktionen für öffentliche Warnsysteme, wie Priority Messaging und gerätebasiertes Geo-Fencing.

Es gibt eine vollständige End-to-End-Überprüfung und -Überwachung der Technologiekette, die den Betreibern verwertbare Einblicke in den Zustand der Zellen in ihrem Netzwerk bietet. Die umfangreiche Berichterstattung vereinfacht die Einhaltung aller staatlichen Anforderungen an die Notfallalarmierung.

Mit one2many haben Sie einen unabhängigen und netzneutralen Partner, der sich sowohl mit Mobilfunknetzen als auch mit dem Regierungsbereich auskennt und über ein umfangreiches Fachwissen verfügt. One2many ist der Marktführer im Bereich Cell Broadcast.



2111

HAUPTVORTEILE

■ Für Mobilfunkanbieter

Eine standardbasierte Lösung für alle Netze

- Cell Broadcast wird in allen Netztechnologien unterstützt: 2G, 3G, 4G und 5G
- Die Cell Broadcast Lösung von one2many ist konform mit allen 3GPP-Standards
- Eine bewährte Lösung für alle globalen öffentlichen Warnsysteme: CMAS, WEA, EU-Alert, KPAS, ETWS, WPAS
- Die Cell Broadcast Lösung von one2many unterstützt die neuesten Funktionen WEA 1.0, WEA 2.0, WEA 3.0
- Das Cell Broadcast Center (CBC) von one2many unterstützt Cell Broadcast Entity (CBE) Schnittstellen, die auf internationalen Standards basieren, einschließlich CAP V1.2, C-Schnittstelle, XML-Standards

Eine unabhängige, agnostische und telcograde Lösung

- Das CBC von one2many lässt sich mit allen RAN-Anbietern integrieren und bietet eine unübertroffene Bibliothek von BSC/RNC/MME/AMF-Schnittstellen
- Eine telco-grade Cell Broadcast Lösung, bei der kritische Infrastruktur-Paradigmen im Mittelpunkt des Designs stehen, einschließlich Interoperabilität, Zuverlässigkeit, Skalierbarkeit und Hochverfügbarkeit ohne Single-Point-of-Failure mit SNMP V3-Unterstützung
- Die Cell Broadcast Lösung von one2many ist komplett standort- und georedundant
- Die Cell-Broadcast-Lösung kann als bare-metal-, virtueller, cloudbasierter oder als vor Ort verwalteter Service bereitgestellt werden
- one2many hat Support-Hubs in den Niederlanden, China und Kanada, one2many bietet weltweiten 24*7-Support mit Follow-the-Sun-Ticketabwicklung

■ Für staatliche Stellen

- Die Cell Broadcast Lösung von one2many unterstützt ein verteiltes und ein zentralisiertes CBC für die landesweite Einführung von Cell Broadcast.
- Das CBC wurde mit allen auf der Welt bekannten CBE-Systemen getestet, darunter Everbridge, UMS, one2many, Eviglio, IPAWS.
- Die Cell Broadcast Lösung von one2many ist eine hochsichere und GDPR-konforme Lösung.

CELL BROADCAST LÖSUNG

Cell Broadcast Nachrichten (CB-Nachrichten) werden über die Funkzellen eines Mobilfunknetzes verbreitet und nicht an ein bestimmtes Mobilgerät gesendet. Daher funktioniert Cell Broadcasting auf einer One-to-Many-Basis, im Gegensatz zum SMS Service, bei dem eine Punkt-zu-Punkt-Verbindung verwendet wird. Mit dem Cell Broadcast Service kann eine Nachricht in Sekundenschnelle an Millionen von Geräten innerhalb eines Zielgebiets gesendet werden. Das angegebene Gebiet kann sich auf eine einzelne Funkzelle beschränken, aber auch das gesamte Mobilfunknetz umfassen. Cell Broadcast ist naturgemäß eine standortbezogene Technologie. Öffentliche Warnsysteme sind der vorrangige und bewährte Anwendungsfall für Cell Broadcast.

Ein Cell Broadcast System besteht aus (redundanten) Cell Broadcast Centers (CBC) und einer oder mehreren Cell Broadcast Entities (CBE). Autorisierte Parteien verfassen die Nachrichten auf einer CBE. Das CBC verwaltet die Übertragung dieser Nachrichten an das Remote Area Network (RAN).

Die Komponenten der Cell Broadcast

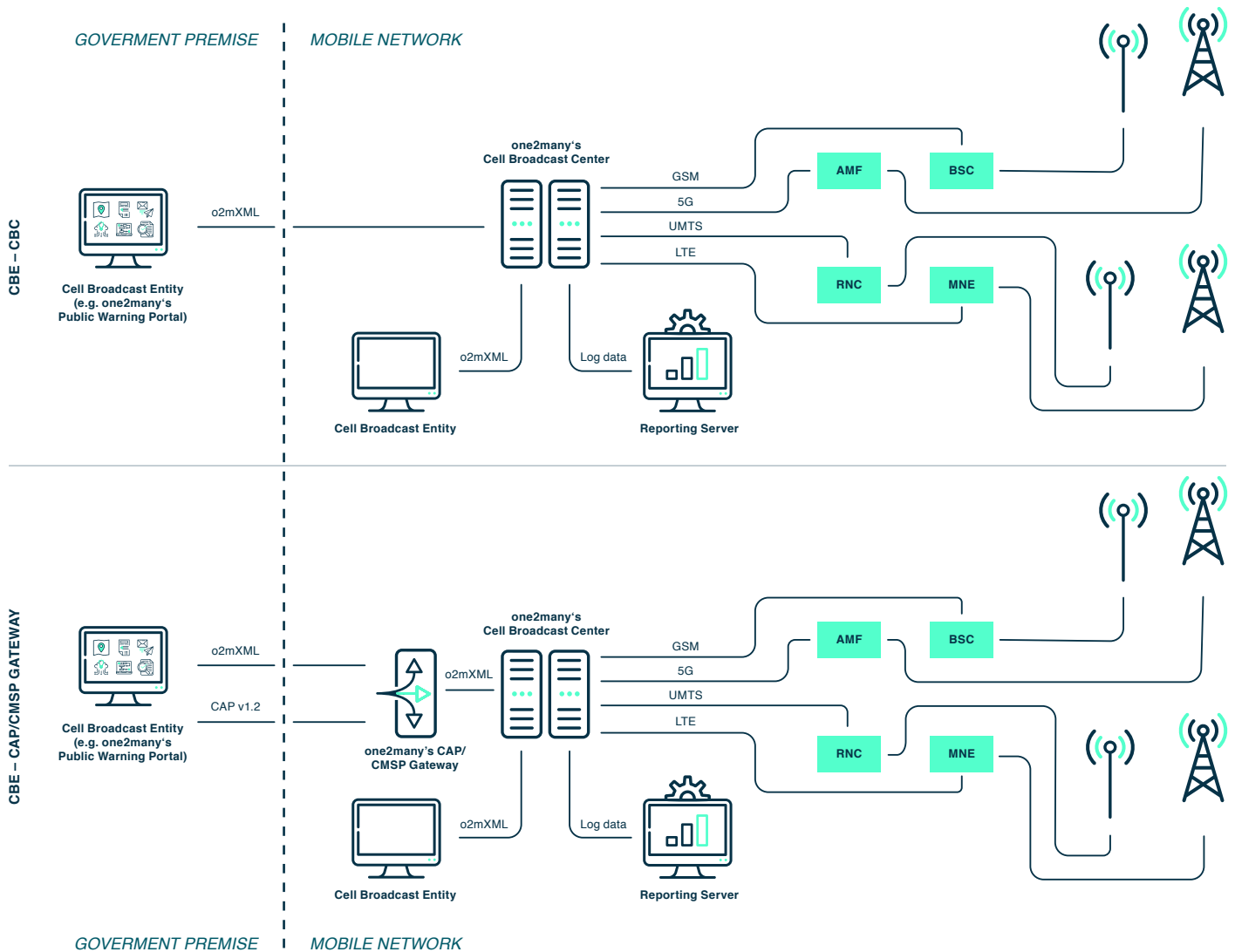
Lösung von one2many sind:

- **Cell Broadcast Entity (CBE).** Eine CBE ist jede Anwendung, die eine Verbindung zu einem Cell Broadcast Center herstellt. Für die Warnung der Öffentlichkeit befindet sich diese nicht netzwerknahe Anwendung in der Umgebung der Behörde und integriert sich in das Netz des Mobilfunkbetreibers. Es stehen zwei CBEs zur Verfügung. Eine einfache CBE (nur CB) oder eine Multihazard-Mehrkanal-CBE, die als öffentliche Warnplattform bezeichnet wird.
- **Cell Broadcast Center (CBC).** CBC ist das Netzelement im mobilen Kernnetz, das die CB-Nachrichten sendet. Diese netzwerkbewusste Anwendung befindet sich innerhalb der MNO-Domäne und enthält alle relevanten Informationen über den Standort (Datensatz des öffentlichen mobilen Landnetzwerks [Public Land Mobile Network, PLMN]).
- **CAP/CMSP Gateway.** Je nachdem, welcher Standard verbreitet ist, kann ein CAP/CMSP-Gateway erforderlich sein. Zum Beispiel verwendet der nordamerikanische CMAS-Standard die C-Schnittstelle. Als eine CBE übersetzt diese Anwendung die C-Schnittstelle bzw. das Common Application Protocol (CAP), um eine Verbindung zum CBC herzustellen, In diesem Fall unter Verwendung der XML-Schnittstelle von one2many.

Alle diese Komponenten können bei Bedarf aktiviert oder deaktiviert werden. Sie nutzen die allgemeine one2many Infrastruktur und OSS Elemente.



ZWEI HIGH LEVEL SZENARIEN MIT DEM ONE2MANY CELL BROADCAST CENTER



DIE CELL BROADCAST ENTITY VON ONE2MANY – EINE UMFASSENDE, INTUITIVE WARN-LÖSUNG FÜR DEN NOTFALL

In einer Notsituation ist es entscheidend, dass die Öffentlichkeit den eingehenden Warnungen vertraut. Mit Hilfe einer CBE, wie z.B. der Public Warning Platform (PWP) von one2many, können autorisierte und authentifizierte Nutzer von Behörden Notfall-Warnungen über eine sichere Webbrowser-Sitzung erstellen und versenden. Das PWP bietet die Option, eine Zwei-Faktor-Authentifizierung zu konfigurieren, wenn zusätzliche Sicherheitsstufen für notwendig erachtet werden.

Die Architektur des Cell Broadcast Systems ermöglicht es Regierungsbehörden, ihre Arbeit ohne Rücksicht auf die Komplexität und die Veränderungen im Funkzugangnetz zu verrichten. Diese Struktur hat einen doppelten Vorteil. Häufig befinden sich die CBEs in den Räumlichkeiten der Regierungsbehörde, in räumlicher Distanz zum CBC. Diese Architektur ermöglicht der Regierungsbehörde die vollständige Kontrolle über gesendete Nachrichten, während das Mobilfunknetz selbst abgeschirmt ist.

Das PWP ist ein Portal, das die Mehrkanal-Kommunikation unterstützt und es den Krisenmanagementzentren der Regierung ermöglicht, die Öffentlichkeit über drohende Gefahren zu informieren und sie in Sicherheit zu führen. Aber nicht nur Behörden profitieren vom PWP. Es ermöglicht außerdem den MNOs die Erstellung eigener Warnmeldungen zu Testzwecken. In einem Worst-Case Fallback-Szenario kann der Mobilfunknetz-betreiber, wenn keine Verbindung zum Krisenmanagementteam besteht, auf Anweisung des von der Behörde autorisierten Personals die Notfallwarnungen in ihrem Namen ausgeben.

■ Erstellen von Warnmeldungen durch mehrere Eingabequellen für einen umfassenden Überblick über die Gesamtsituation

Für einen umfassenden Überblick über alle Bedrohungen und Gefahren sammelt das PWP Alarminformationen aus verschiedenen Quellen unter Verwendung der C-Schnittstelle und CAP-konformer Eingangsadapter. Solche Informationen, z.B. von Wetterstationen, Erdbeben- oder Überschwemmungs-sensornetzen, aber auch von Websites wie Google SOS Public Alerts oder dem Alert Hub der WHO werden kombiniert, um den Nutzern ein vollständiges Bild der Situation zu vermitteln.

Die auf Berechtigungen basierende Benutzeroberfläche bietet sowohl Multi-Language Support als auch vorgegebene Muster für Warnmeldungen und vordefinierte Bereiche. Durch das intuitive Layout mit einer dynamischen Landkartenfunktionalität wird der Benutzer aufgefordert, alle relevanten Informationen einzugeben, was die Benutzung in einer Notfallsituation erleichtert. Das PWP Dashboard bietet eine klare, mit einem Datumsstempel versehene Übersicht über alle Warnmeldungen, die nach ihrem Status geordnet sind: aktiv, abgeschlossen und Entwurf.

■ Audit, Nachverfolgung und Sicherheit auf Knopfdruck verfügbar

Die umfangreiche Audit Protokollierungs- und Berichtsfunktionalität stellt sicher, dass alle Aktivitäten in einer Vielzahl von Berichten erfasst werden, die auf Knopfdruck verfügbar sind. Statistiken und Berichte werden bis zu 12 Monate lang im System gespeichert und beschleunigen die Reaktion auf alle Anfragen bezüglich der Einhaltung von Vorschriften oder katastrophenbedingten Todesfällen.

■ Verbreitung von Warnungen über mehrere Kanäle

Das PWP ist dafür ausgelegt, genehmigte Warnmeldungen in einem bestimmten geographischen Gebiet über einen oder mehrere Kanäle zu verbreiten. Außer Cell Broadcast können die Benutzer auch standort-bezogene SMS, Sprachnachrichten, E-Mails, WhatsApps oder soziale Medien wählen. Da Cell Broadcasts auch unter Verwendung des CAP-Protokolls im Binärformat zur Verarbeitung durch eine Machine-to-Machine Anwendung gesendet werden können, ist ferner eine Übermittlung von Warnmeldungen an Bildschirme möglich. So kann die größtmögliche Reichweite erzielt werden. Beispiele dafür sind Informationen am

Straßenrand, Werbetafeln, Anzeigen in öffentlichen Verkehrsmitteln.

Durch den Einsatz kryptographischer Techniken bietet die digitale CAP-Signatur des PWP die zusätzliche Sicherheit, dass Nachrichten nur durch autorisiertes Personal gesendet werden können.

Als CBE muss das staatliche Warnsystem für die Öffentlichkeit in das CBC integriert werden. Die CBE-/CBC-Schnittstelle ist jedoch nicht durch 3GPP standardisiert, sondern erfordert proprietäre Schnittstellenprotokolle. Das PWP ist mit den MNO-CBCs über die XML-Schnittstelle von one2many verbunden, die eine umfangreichere Integration und einen schnelleren Netzwerkeinsatz bei gleichzeitiger Risiko- und Kostensenkung bietet. Mit dem PWP von one2many steht eine offene Schnittstelle zur Verfügung, die alle 3GPP- und ATIS-Protokolle, einschließlich Alarmierungsprotokolle wie CAP, unterstützt. Die physische Verbindung zwischen den CBC- und CBE-Systemen ist eine redundante Verbindung (TCP/IP über HTTP), die mit IPsec oder VPN unter Verwendung von HTTPS-Sicherheitszertifikaten abgesichert ist. Wenn auf einer Verbindung innerhalb einer bestimmten Zeitspanne keine Übertragung stattfindet, wird die Verbindung durch die Leerlauf-erkennungsfunktion im CBC von one2many beendet.

DAS CELL BROADCAST CENTER VON ONE2MANY – KONZIPIERT MIT BLICK AUF DEN MOBILFUNKBETREIBER

Das CBC ist die zentrale Stelle, von der aus CB-Nachrichten versandt werden. Um sicherzustellen, dass die Notfallwarnung an alle Geräte im geographischen Zielgebiet gesendet wird, werden aktuelle und präzise Zellinformationen benötigt. Die Mobilfunknetze werden ständig um neue Funkzellen erweitert, einschließlich der Heimgeräte, was die Aufrechterhaltung genauer Informationen über den Standort der Zellen und deren Abdeckung zu einem nie endenden Prozess für die Netzplanungsabteilung macht.

Das CBC von one2many bietet Ihnen eine umfangreiche Schnittstelle der Zellstandorte, die es Ihnen erleichtert, die Informationen über jegliche Änderungen der Zellstandorte im aktuellen Netzwerk auf dem aktuellen Stand zu halten. Zusätzlich wird dieser Prozess durch das PLMN Daten-Importtool von one2many rationalisiert.

Das Importtool nimmt die vorhandenen Netzdaten und konvertiert sie in das vom PWP benötigte Format; dadurch wird es einfacher, die dynamische Topologie auf das Zielgebiet oder die Zielpolygone für die Notfallwarnungen abzubilden.

■ Planung der Alarm-Arten mit präziser Genauigkeit

Um die Optimierung des CB-Service zu vereinfachen, unterstützt das CBC von one2many gerätegestütztes Geo-Fencing. Mit der erweiterten WEA 3.0-Spezifikation für gerätegestütztes Geo-Fencing ist es möglich, potenziell lebensrettende Warnungen noch präziser zu vermitteln, indem der tatsächliche Standort des Mobilgeräts verwendet wird. Dies entspricht einer Genauigkeit im Meterbereich und ist damit etwa so genau wie die GPS-Navigation. Wenn keine direkte Sichtverbindung zu einem Satelliten besteht, kann das gerätegestützte Geo-Fencing auch Wi-Fi verwenden, was eine Genauigkeit im 10-Meter-Bereich ergibt.

■ **Es gibt 5 Arten von Notfall- und staatlichen Warnungen, die auf einem mobilen Gerät empfangen werden können:**

- Presidential Alarm (EU-Alert Level 1)
- Extreme Bedrohungen
- Schwere Bedrohungen
- AMBER-Warnmeldungen
- Nachrichten zur öffentlichen Sicherheit
- Testnachrichten

Die Nachrichtenparameter enthalten den Sendeplan. Dieser Zeitplan definiert die Startzeit und die Wiederholungsrate jeder Nachricht. Jede CB-Nachricht hat eine eindeutige Seriennummer, mittels der sichergestellt wird, dass Mobilgeräte im Zielgebiet jede Nachricht nur einmal erhalten. Eine wichtige Aufgabe des CBC ist die automatische Generierung dieser Nachrichten-Seriennummern.

Die Software generiert diese Nummern unabhängig davon, ob die Cell Controller ETSI-konform sind oder nicht. Der CBC-Algorithmus von one2many bringt die Seriennummerngenerierung über die verschiedenen Technologien hinweg in Einklang.

Da das Cell Broadcast Center von one2many standardbasiert ist, unterstützt es außerdem gleichzeitig PLMN-Typen für GSM, UMTS, LTE und 5G, wie von 3GPP beschrieben.

Network Type	Cell Controller	Protocol	Cell
GSM	BSC	CBSP über TCP/IP	BTS, bestehend aus einem oder mehreren Zellsektoren
UMTS	RNC	luBC über TCP/IP	Service Area, bestehend aus einem Node-B
LTE	MME	sBC über SCTP	eNodeB, bestehend aus bis zu 256 Zellsektoren
5G	AMF	Namf (HTTP servicebasiert)	gNodeB, bestehend aus bis zu 16.384 Zellsektoren und Ng-eNodeB, aus bis zu 256 Zellsektoren bestehend

Generische PLMN Komponenten-Namen

■ **Arbeitet mit allen RAN-Anbietern und in allen Netzwerken**

Wenn es zum Broadcast dieser Warnungen an das RAN kommt, adressiert das CBC von one2many die notwendigen Zell-Controller, um den Broadcast der Nachricht unter Verwendung einer umfassenden Bibliothek von BSC-, RNC-, MME- und AMF-Schnittstellen durchzuführen. Das Netzwerk-Einsatzteam (Network Operations Team) kann sich auf ein System verlassen, das sich mit jedem RAN-Anbieter integrieren lässt. Mit one2many haben Sie einen unabhängigen Partner, dem die RAN-Anbieter vertrauen. one2many hat in Zusammenarbeit mit Nokia und Ericsson die damit verbundenen Standards entwickelt, wobei die von one2many bereitgestellte Lösung für den Test eingesetzt wurde. one2many hat ferner beim Debuggen von BTS (2G/3G), eNodeB (4G) und eNodeB (5G) geholfen.

CAP GATEWAY UND CMSP GATEWAY FÜR MEHR FLEXIBILITÄT

Das CAP-Gateway von one2many bietet autorisierten und authentifizierten Benutzern die Möglichkeit, Notfall-Alarmmeldungen über verschiedene Kanäle auszugeben. Der Vorteil des CAP-Gateways besteht darin, dass eine flexible, regelbasierte Entscheidungslogik verwendet wird, um verschiedene Elemente des CAP in die CMAS- und EU-Alert-Elemente zu übersetzen.

CBC Kanal-nummer	CMAS Nachrichtentyp	EU-Alert Level	Opt-out Fähigkeit f. Mobilfunkteilnehmer
4370	Presidential Alarm	EU-Alert Level 1	Opt-Out nicht möglich
4371	Extremer Alarm	EU-Alert Level 2	Opt-Out möglich
4372	Schwerer Alarm	EU-Alert Level 3	Opt-Out möglich
4373	Öffentliche Sicherheit Alarm	EU-Alert Level 4	Opt-Out möglich
4379	Kindesentführungs-Alarm	EU-Amber	Opt-Out möglich
4380	Monatlicher Test	EU-Monthly Test	Opt-Out möglich

Cell Broadcasts Message Identifiers for Public Warning

Für Länder, die strikt an den CMAS-Standard gebunden sind, bietet nur one2many eine CB- Lösung an, die aus einem Cell Broadcast Center und einem separaten Commercial Mobile Service Provider (CMSP) Gateway besteht.

EINFACHE VERWALTUNG DES SERVICE LEVEL AGREEMENTS UND DER WARTUNG

Ein oft unbekannter Aspekt eines öffentlichen Warndienstes ist, dass die Behörden regelmäßige Aktualisierungen durch den MNO - ein Service Level Agreement für den öffentlichen Warndienst (SLA) - dafür brauchen. Im CBC von one2many werden alle Aktivitäten protokolliert. Wenn die Protokolle zusammengestellt und analysiert werden, verfügen die Mobilfunk-netzbetreiber über alle für den Service Manager erforderlichen operativen Informationen, um ihre Leistung gegenüber dem SLA nachzuweisen. Diese Informationen geben dem RAN Operations Manager einen besseren Einblick in den Zustand des Netzwerks.

Das CBC von one2many bietet Ihnen umfangreiche Berichtsfunktionen. Der Berichtsserver führt die

Nachbearbeitung aller Protokoll- und Ergebnisdateien durch, wodurch operative Informationen generiert werden. Die breite Palette von vordefinierten Berichten optimiert den Berichtsprozess an die Regierungsbehörde aber auch die interne Verwendung innerhalb der MNO Domain.

Wie bei jeder Technologie sind Betrieb und Wartung gleichermaßen erforderlich. Dies ist bei Lösungen für öffentliche Warnsysteme besonders wichtig, da diese mit großer Wahrscheinlichkeit meistens inaktiv sind. Ein Mobilfunknetzbetreiber muss die Gewissheit haben, dass die Cell Broadcast Lösung im Bedarfsfall einwandfrei funktioniert.

■ Bei one2many's CBC haben Sie die Wahl zwischen drei Management-Schnittstellen:

- SNMP-konforme Remote Management Schnittstelle
- Eine Web-Schnittstelle für den allgemeinen Betrieb und die Wartung des CBC
- Lokal, über ein Kommandozeilen-Tool

■ Mit diesen Schnittstellen können Sie wesentliche Funktionen ausführen, wie beispielsweise:

- Start und Stop des gesamten CBC oder Teile davon.
- Überprüfung grundlegender Systemdaten (z.B. welcher Zell-Controller steuert eine bestimmte Zelle).
- Überwachung der CBC-Aktivitäten, einschließlich Ereignisse und Alarmer.

Zusätzlich zu den allgemeinen Wartungsfunktionen verfügen Sie mit one2many über eine einzigartige Funktionalität, die Ihnen die Möglichkeit bietet, End-to-End-Tests durchzuführen, um immer wieder zu überprüfen, dass alle Ihre Zellen betriebsbereit sind. Mit der Nachrichtenübermittlung zu Diagnosezwecken können Sie jeden Schritt des Prozesses von der Erstellung der CB-Nachricht bis zur Zustellung durch die einzelnen Zellen testen, ohne eine Nachricht an Mobiltelefone zu senden. Mit one2many können Sie sich darauf verlassen, dass alle Zellen Ihres Netzwerks bereit sind, wann immer sie gebraucht werden.

AUF EINE KRITISCHE INFRASTRUKTUR VORBEREITET

Die Cell Broadcast Lösung von one2many ist eine skalierbare, standardbasierte Lösung von hoher Qualität, die höchstverfügbar und mit automatischem Failover auch georedundant ist.

Aus der Architekturperspektive gibt es bei der one2many-Lösung aufgrund der mehrschichtigen Redundanz keinen Single Point of Failure.

Dieser Ansatz bedeutet:


- Redundante Hardware-Architektur
- Software monitoring
- Clustering software
- Georedundanz
- Aktive – Passive Standort.

Die Hardware-Architektur der Cell Broadcast Lösung von one2many bietet sowohl Redundanz auf Standortebene mit einer Cluster-Konfiguration mit zwei Knoten als auch Geo-Redundanz mit automatischem Failover des Geo-Site-Clusters. Mit one2many verfügen Sie über einen CBC Remote Site Monitoring Service, der alle Netzwerkschnittstellen an allen Standorten überprüft.

Sicherungs- und Wiederherstellungsprozeduren werden als Standard bereitgestellt, wobei vier Sicherungsarten unterstützt werden:

- Voll
- Teilweise
- Inkrementell Voll
- Inkrementell Teilweise

Aus Sicherheitsgründen ist die Standard-Systemhärtung Teil eines jeden one2many-Projekts. Die Software-Sicherheitsrichtlinien folgen der neuesten Version der Red Hat Enterprise Linux Sicherheitsrichtlinien.



ONE2MANY

AN EVERBRIDGE COMPANY

INFO@ONE2MANY.EU