

# Multidirektionale Kommunikation im Bereich standortbezogene geographische Informationssysteme

## Mobile Landkarten, Luftbilder und geographische Informationen für Einsatzkräfte, Serviceteams und Rettungseinsätze

Peter AUBRECHT, Gernot WURZER

(IGISA GmbH, Prof. Dr. Stephan Koren Str. 10, A.2700 Wr. Neustadt)

[aubrecht@igisa.com](mailto:aubrecht@igisa.com)

[wurzer@igisa.com](mailto:wurzer@igisa.com)

### 1 ZUSAMMENFASSUNG

Durch die derzeitige Entwicklung im Bereich mobile Telekommunikationstechnologien spielen mobile Datendienste, mobile Informationen und standortbezogene Informationssysteme im täglichen Leben eine immer stärker werdende Rolle. Nicht nur unser Freizeitverhalten wird von laufend neuen mobilen Technologien geprägt (Telefonieren, mobiles Internet, Multimedia Message Service etc.), sondern auch in der Arbeitswelt sind Schlagworte wie „mobile office“ nicht mehr wegzudenken. Tägliche Arbeiten sowohl im Büro als auch im Außendienst können durch das Vorhandensein mobiler Informationen unterstützt werden. Gerade für Einsatzkräfte, Serviceteams und Rettungseinsätze, wo ja das Zusammenspiel von Leitzentrale und Außendienst das Um und Auf einer funktionierenden Zusammenarbeit bildet, können mobile Technologien zu einer Wertsteigerung der unterschiedlichsten Leistungen führen. Arbeitsabläufe und Produktionsprozesse können wesentlich unterstützt werden, Entscheidungsfindungen auf Basis mobiler Information beschleunigt sowie die Koordination in Notfällen verbessert werden. Die zu Grunde liegende, bereits zahlreich prämierte Technologie MediaMap® wurde von der Firma IGISA entwickelt, welche im Regionalen Innovationszentrum RIZ Wr. Neustadt beheimatet ist.

### 2 EINLEITUNG

Hauptaugenmerk des hier vorgestellten Projektes ist die Übermittlung von Landkarten, Luftbildern, Satellitendaten, Datenbankinformationen und anderen geographisch bezogenen Daten via Mobilfunknetze auf sogenannte mobile Endgeräte wie z. B. Pocket PCs bzw. PDAs (Personal Digital Assistant).

Die Kombination von Telekommunikations- und Satellitennavigationstechnologien erlauben im zunehmenden Maße, Arbeitsabläufe und Produktionsprozesse in den unterschiedlichsten Bereichen zu unterstützen. Auf Basis von Location Based Services, also standortbezogenen Informationssystemen ist es möglich, den Nutzer von mobilen Endgeräten mit Daten und Informationen zu beliefern, unabhängig von Standort und Zeitpunkt (siehe Abbildung 1).

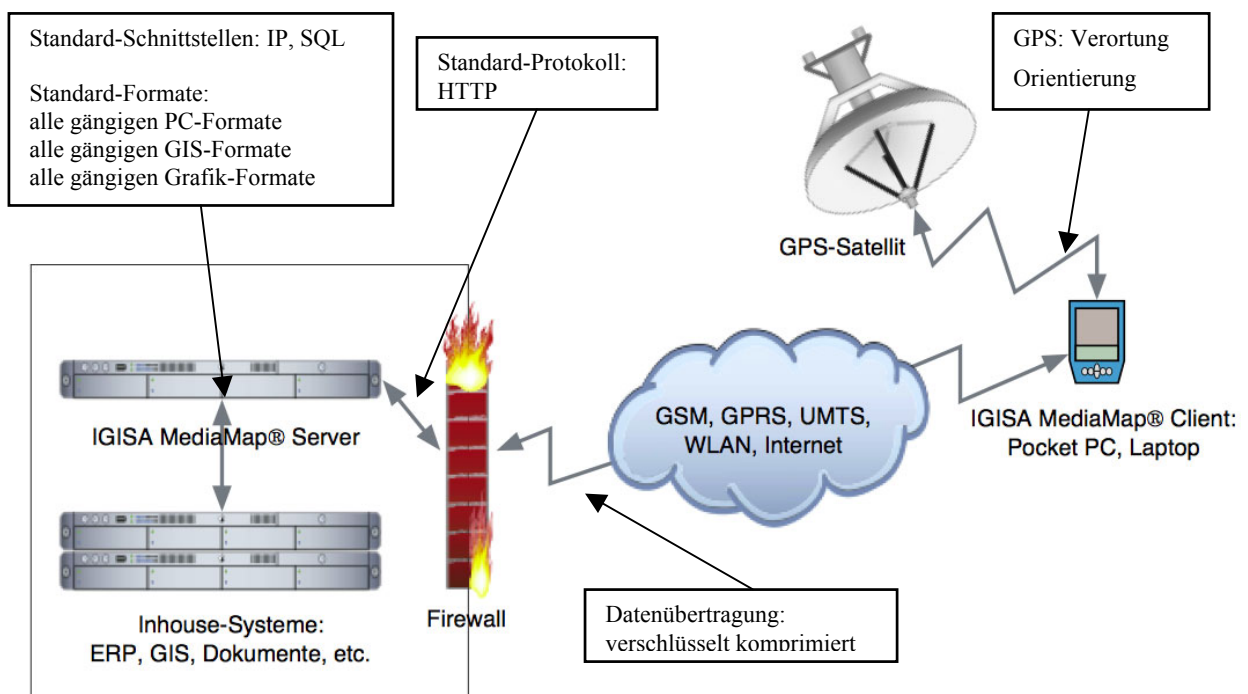


Abbildung 1: Komponenten mobiler geographischer Datendienste und Services

Die Übertragung der geographischen Daten basiert auf Basis von Telekommunikationstechnologien wie GSM und GPRS oder über Funknetzsysteme wie wireless lan (WLAN). Somit kann der Nutzer standortbezogene Daten und Informationen aktuell und schnell beziehen, welche auf einem Datenserver gespeichert sind. Die Daten, Datenbankinhalte und sonstigen geographischen Informationen können nicht nur am PDA graphisch visualisiert werden. Je nach Ausstattung des mobilen Client können auch Suchfunktionen nach bestimmten Informationen sowohl in der Datenbank als auch in der Graphik ermöglicht werden, Routing und Adresssuche angeboten und Daten Vorort mit Hilfe eines Schmutzlayers erhoben werden.

Eine laufende, exakte Positionsbestimmung des mobilen Nutzers kann über einen im PDA installierten Satellitennavigationssystem garantiert werden. Auf Basis des amerikanischen Global Positioning System (GPS) welches in Zukunft durch das europäische Satellitensystem GALILEO unterstützt wird<sup>1</sup>, erfolgt eine Berechnung der Position, welche am Display des PDAs in Form eines Symbols (z. B. Fadenkreuz) angezeigt wird.



Abbildung 2: Compaq iPAQ mit Luftbild bzw. Strasseninformationen (Quelle: Tele Atlas) zur ersten Orientierung für Einsatzkräfte

Die derzeit am Markt befindlichen mobilen Endgeräte und Softwaresysteme sind in den meisten Fällen reine Datenbanklösungen, welche nur zum Teil durch Mobilfunktechnologien unterstützt werden. Einige Softwarelösungen, welche auch eine geographische Komponente unterstützen, sind entweder nicht mobilfunkfähig oder erfordern eine ganz spezielle Produktschiene.

MediaMap<sup>®</sup> ist ein modular aufgebautes, plattformunabhängiges System und kann dem jeweiligen Einsatzgebiet bzw. Kundenprofil entsprechend angepasst werden. Die Neuartigkeit bzw. Innovation ist jedoch nicht nur der Datenverkehr über verschiedenste Mobilfunktechnologien und Funknetze, sondern die Möglichkeit einer bi- bzw. multidirektionalen Kommunikation mit der Zentrale bzw. anderen mobilen Nutzern, sowie der Zugriff auf dezentral gespeicherte Datensätze.

Bei den Endgeräten handelt es sich vorrangig um Pocket PCs mit einer bestimmten Mindestgröße des Displays. Handhabbarkeit des Gerätes und Displaygröße steht nicht im Gegensatz zueinander, sondern wurde bereits von zahlreichen Hardwareherstellern brauchbar umgesetzt. Auch in punkto Wetterfestigkeit haben sich die Hersteller einiges einfallen lassen, wodurch sich nun die anfänglich als „Manager - Spielzeug“ titulierten Geräte nunmehr zu einsatzfähigen Werkzeugen entwickelt haben. Unabhängig davon, ob nun mobile Geräte Informationen für Entscheidungsträger liefern oder ob das Gerät für Wartungsarbeiten oder bei Katastropheneinsätzen verwendet wird; die Basis dafür sind mobile Daten und Informationen, welche unabhängig von Standort und Zeitpunkt bezogen werden können.

## 2.1 Datenverkehr über Mobilfunktechnologien

Wie bereits erwähnt erfolgt die Übertragung der geographischen Daten über Mobilfunktechnologien (GSM oder GPRS). Wie beim Telefonieren ist auch hier eine SIM Karte eines Mobilfunkproviders notwendig. Am mobilen Client bzw. PDA ist lediglich die Installation der MediaMap<sup>®</sup> Software notwendig. Der Abruf der gewünschten Daten erfolgt vom PDA hin zum Geodatenserver. Um die Datenübertragungszeiten möglichst gering zu halten, werden spezielle Komprimierungstechniken und Nachladeverfahren entwickelt. Da eine flächendeckende Mobilfunknetzabdeckung in Österreich auf Grund der Topographie nicht gewährleistet werden kann (Mobilfunkschatten in Tälern), werden intelligente Offline Verfahren umgesetzt. Unabhängig davon, ob UMTS Technologien realisiert werden, können bereits heute mit Hilfe der MediaMap<sup>®</sup> Lösung auch größere Datenmengen über Mobilfunk geschickt werden. Spezielle Komprimierungsverfahren erlauben auch das Übertragen von speicherintensiven Rasterdaten wie z. B. Luftbilder, Satellitenbilder oder gescannte Pläne. Differentielle Nachladeverfahren, welche derzeit entwickelt werden unterstützen den Vorgang der Datenübertragung, wobei nur die neu angeforderten Bildteile übertragen werden und die bereits heruntergeladenen Bildinformationen direkt am PDA gespeichert bleiben. Somit wird dieses System eine hybride Lösung zwischen online und offline Betrieb bilden und ist damit auch für Gebiete ohne Mobilfunknetzabdeckung einsetzbar.

## 2.2 Bi- bzw. multidirektionale Kommunikation mit Zentrale und mobilen Nutzern

Die bisherigen Lösungen im Bereich Location Based Services haben zum Ziel, den mobilen Kunden mit raumbezogenen Informationen zu versorgen, d. h. also vom Geodatenserver hin zum mobilen Endgerät. Da diese unidirektionale Lösung für zahlreiche Applikationen nur bedingt geeignet ist, leistet die Firma IGISA Forschungs- und Entwicklungsarbeit im Bereich multidirektionale Kommunikation. Zukünftige technische Weiterentwicklungen ermöglichen eine bi- bzw. multidirektionale

<sup>1</sup> In Russland steht das Satellitennavigationssystem GLONASS (Global Navigation Satellite System) zur Verfügung

Kommunikation zwischen mehreren Pocket PCs über einen Geodatenserver. Dadurch können Daten nicht nur empfangen werden, sondern graphische Informationen vorort am PDA erhoben und über Mobilfunk in Sekundenschnelle an die Zentrale oder andere Nutzer geschickt werden. Somit können Benutzergruppen zusätzlich zur Sprachtelefonie auch „geographisch“ miteinander kommunizieren.

So können mehrere Serviceteams, die an unterschiedlichen Einsatzgebieten tätig sind, auf Basis der hier vorgestellten Technologie Informationen austauschen. Die Teams haben Zugriff auf firmeninterne Daten wie z. B. Schaltpläne, Naturstandsdaten, topographische Karten etc., welche am Geodatenserver in der Zentrale gespeichert und verwaltet werden. Auf Basis dieser Informationen können nun am PDA unter Verwendung eines sogenannten Schmutzlayers Informationen eingezeichnet (Punkte, Linien, Flächen) und mit Attributen (z. B. Mängel, Schäden) versehen werden. Die Weiterleitung dieser Information an die Zentrale oder auch an andere Serviceteams kann unmittelbar nach der Erhebung erfolgen.

Die Koordination der Serviceteams, Einsatzkräfte bzw. Hilfstteams durch die Zentrale und deren Versorgung mit aktuellen Daten und Informationen ist der zentrale Bereich für eine funktionsfähige und erfolgreiche Zusammenarbeit. Mit der Weiterentwicklung der MediaMap® Technologie können Arbeitsschritte und Produktionsprozesse wesentlich verbessert und unterstützt werden, sowie Entscheidungsprozesse beschleunigt werden. So können beispielsweise Sturmschäden und die davon betroffenen Ressourcen (Leitungen, Trafostationen etc.) auf Basis von Landkarten und Luftbildern geographisch festgelegt werden und den Serviceteams zur Verfügung gestellt werden. Diese Vorabinformationen unterstützen nicht nur eine Orientierung vorort (Zeitgewinn), sondern auch in der Wahl der notwendigen Ausrüstung und des Materials (Logistik).

Gerade bei großflächigen Schäden wie bei Sturm oder Hochwasser, wo die Teams über eine Einsatzzentrale koordiniert werden, kann die Einsatzleitung den einzelnen Teams ihre Einsatzgebiete auch in Form digitaler Karten und Zusatzinformationen auf den digitalen Endgeräten zukommen lassen. Jede Veränderung bezüglich der Lage des Einsatzgebietes bzw. der Art des Einsatzes kann unverzüglich an alle Teams geschickt werden. Somit stehen die Teams nicht nur über Sprachtelefonie in Verbindung, sondern können auch „geographisch“ miteinander kommunizieren (Abbildung 3).

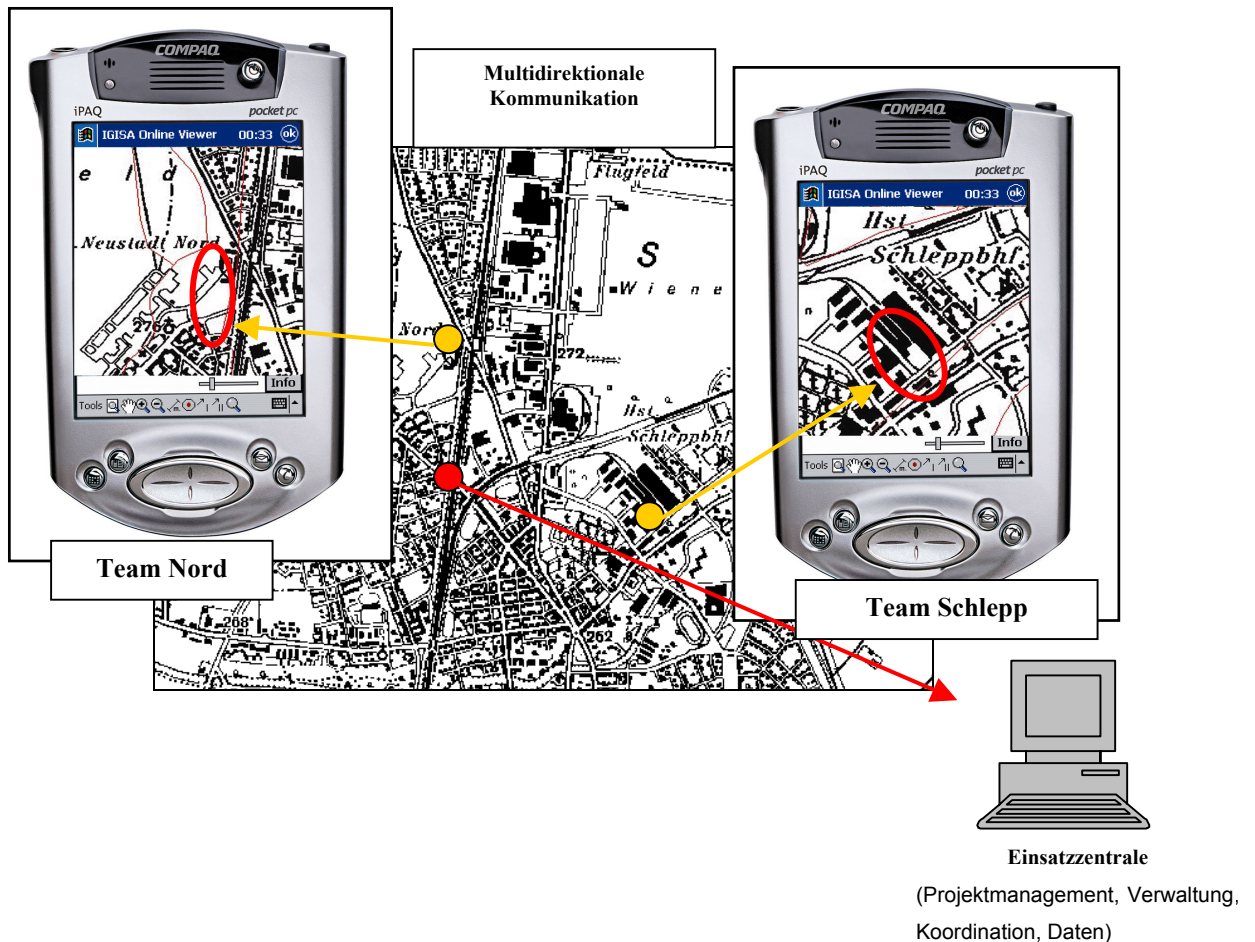


Abbildung 3: Koordination von Einsatzkräften über multidirektionale Kommunikation

### 3 TECHNISCHE UMSETZUNG MIT IGISA MEDIAMAP®

IGISA GmbH ist ein Softwareentwicklungs-Unternehmen im Bereich GIS (Geographische Informationssysteme) mit einem langjährigen Hintergrund in Darstellungs- und Übertragungstechnologien insbesondere für mobile Endgeräte. Die von IGISA entwickelte Client-Server-Lösung MediaMap® ermöglicht die optimierte Übertragung, Darstellung und Bearbeitung von Bild- und Sachdaten. MediaMap® ist speziell für drahtlose Endgeräte (PDAs, Smart Phones etc.) ausgelegt, erhöht deren Leistungsspektrum und erweitert die Möglichkeiten von mobilen Internet-Applikationen. IGISA entwickelt weiters individualisierte Komponenten auf der Basis von MediaMap®, etwa Objekt- und Dokumenten-Managementlösungen.

MediaMap® baut auf Location Based Services Technologien auf und stellt ein optimales Bindeglied zwischen geographischen Daten im Büro und dem mobilen Endnutzer dar. Das modular aufgebaute System besteht aus einem Kernbereich und kann entsprechend den Anforderungen des Einsatzbereiches adaptiert und erweitert werden. Die MediaMap® Lösung ist ein hybrides System, welches die Integration von unterschiedlichsten Dateninhalten erlaubt. Datensicherheit ist durch ein eigenes, proprietäres Datenformat gegeben, welches nur vom MediaMap® User gelesen werden kann. Durch die Plattformunabhängigkeit ist das System völlig unabhängig und autonom. Durch Forschung und Weiterentwicklung im Bereich Datenübertragung kann eine hohe Performance gewährleistet werden.

### 4 MARKTFÄHIGKEIT, KUNDENNUTZEN

Das Darstellen und Visualisieren geographischer Informationen und räumlicher Zusammenhänge hat ja bereits in der Vergangenheit eine wesentliche Rolle für ökonomische Fragestellungen und Anforderungen gespielt. Schlagworte wie „Geomarketing“ und „Raumbezogene Standortfindungen“ sind nach wie vor Einsatzbereiche Geographischer Informationssysteme. Durch die Entwicklungen im Bereich Mobilfunk und Satellitennavigation ist es nun auch möglich, geographische Daten und Informationen mobil zu machen und auf mobilen Endgeräten zu visualisieren. Die Vorteile der hier vorgestellten Technologie sind:

- Vorhandensein von bekannten Technologien wie Mobilfunknetz und Satellitennavigation
- Modular aufgebaute, plattformunabhängige MediaMap® Software Lösung
- rasche, aktuelle Informationen, unabhängig von Standort und Zeitpunkt
- schnelle Übertragung durch Komprimierungs- und Nachladeverfahren
- hybrides online – offline System, abhängig von Mobilfunknetzabdeckung
- bi- bzw. multidirektionale Kommunikation über einen Geodatenserver mit anderen mobilen Nutzern

Schwerpunkte der Einsatzmöglichkeiten der hier vorgestellten Technologie liegt in all jenen Bereichen, welche durch das Vorhandensein mobiler Daten und Informationen bestimmte Arbeitsabläufe und Produktionsprozesse unterstützen und verbessern können. Abläufe zwischen Zentrale und Außendienst können optimiert werden, die technischen Teams können besser koordiniert werden bzw. Rettungsteams rascher und noch effizienter Hilfe leisten. Aus wirtschaftlichen Gesichtspunkten ergibt das geringere Kosten und Aufwendungen, erhöhte Kundenzufriedenheit und höhere Umsätze. In den nachfolgenden Punkten wird der Kundennutzen für die Bereiche Energieversorgung, Katastrophenmanagement und Umwelt erläutert.

- Energieversorgung, Leitungsmonitoring: Eine laufende Versorgung in immer gleichbleibender Qualität, unabhängig von äußeren Umständen sind die Grundprämissen einer funktionierenden Energieversorgung. Sowohl die laufende Wartung der Infrastruktur als auch das rasche Behebung von möglichen Mängel kann durch das Vorhandensein mobiler Grundlageninformationen unterstützt bzw. verbessert werden.
  - Alle notwendigen Informationen sind Vorort (Aufträge, Anfahrtsrouten, Dokumentationen, Pläne etc.)
  - „Geographische“ Kommunikation mit anderen Serviceteams
  - Reduzierte Durchlaufzeiten pro Auftrag
  - Verbesserte Koordination und Planung
- Katastrophenmanagement: Das Vorhandensein von homogenen Grundlageninformationen ist die Basis für effizientes Katastrophenmanagement. Der Zugriff auf Informationen, welche für alle Rettungsteams möglich ist, erlaubt eine verbesserte Koordination zwischen Einsatzzentrale und den Teams Vorort. Sowohl in der Vorbereitungsphase als auch in der abschließenden Dokumentation nach dem Einsatz können mobile Informationen zu einer wesentlich verbesserten Koordination der Hilfsaktivitäten führen.
  - Einzeichnen von aktuellen Gegebenheiten (z. B. Einteilung von Zonen und Zuweisung an die Teams, temporäre Geschehnisse etc.)
  - Informationen über bi- bzw. multidirektionale Kommunikation an andere Teams weiterleiten.
  - Optimierte Verteilung von Ressourcen (Arbeitskräfte, Material, Maschinen etc.)
  - Dokumentation, Analyse, Schadensberichte, Erhebungen
  - Verbesserte Koordination von Einsatzkräften
  - Schnellere Hilfeleistung Vorort
  - Raschere Entscheidungsfindung

- Umweltbereich: Vor allem Naturkatastrophen sind eng verknüpft mit Umweltschäden und deren nachhaltigen Auswirkungen. Das zur Verfügung stellen von umweltrelevanten Informationen kann den Experten in der raschen Erhebung, Dokumentation und Analyse unterstützen.
  - Mobile Grundlagendaten wie z. B. Messpunkte mit Datenbankinformationen
  - Erhebung von Informationen (Sondermessprogramme, Schadenskartierungen)
  - Qualitätssteigerung durch eine durchgehend digitale Bearbeitung

## 5 ZUSAMMENFASSUNG

Mobile Informationen beeinflussen im zunehmenden Maße unser tägliches Leben. Der Wunsch nach Mobilität wird verstärkt durch Möglichkeiten, welche die Bereiche Mobilfunk, Satellitennavigation und standortbezogene Informationssysteme zunehmend anbieten. Die Entwicklung beginnend mit dem Mobiltelefon und SMS geht weiter in Richtung Datenübertragung wie MMS. Je leistungsfähiger die Mobilfunknetze ausgestattet werden, umso mehr Daten können übertragen werden. Dadurch ergeben sich natürlich neue Möglichkeiten und Anwendungen, wie im Rahmen dieser Projektidee dargestellt wurde.

Leider hat es sich in der Vergangenheit immer wieder gezeigt, dass bei Notfällen fundamentalste Informationen wie Kartenmaterialien, Luftbilder sowie geographische, raumbezogene Daten über das betroffene Gebiet fehlen. Selbst dort, wo diese Informationen vorhanden sind, verlieren sie im Katastrophenfall völlig an Wert, wenn sie nicht unverzüglich, vollständig und aktuell vor Ort zur Verfügung stehen. Mit Hilfe der hier vorgestellten Technologien ist es nun möglich, aktuellste Informationen unabhängig von Zeitpunkt und Standort zur Verfügung zu stellen, Arbeitsabläufe und Entscheidungsprozesse zu unterstützen und zusätzlich zur herkömmlichen Kommunikation auch auf Basis von geographischen Unterlagen zu kommunizieren.

