Quelle: olli - fotolia.com

Cloud Computing wird alle heutigen Betriebsszenarien beeinflussen: Weniger lokale Installation; mehr bedarfsabhängige Nutzung und Abrechnung; weniger Vorhalten eigener Rechenkapazität; mehr Konformität in Diensten; weniger A-priori-Kapitalbindung; mehr Bedarf an Bandbreite und mobilen Lösungen.

NEUE GIS.BUSINESS-SERIE. TEIL 2: INTERGRAPH

ARBEITEN IN DER CLOUD

Cloud-Computing-Strategien sind auch im Umfeld Geographischer Informationssysteme angekommen. Die Wolke ist Realität, auch bei GIS-Anwendungen. In welchen Anwendungsszenarien kommt die Technologie zum Einsatz? Und welche Aktivitäten entwickeln GIS-Unternehmen, um mit der technischen Evolution Schritt zu halten und sie im besten Fall mit zu prägen? Lesen Sie die neue GIS.BUSINESS Serie: Arbeiten in der Cloud.

Cloud Computing ist einer der derzeit am meisten diskutierten Trends in der Informationstechnologie. Der Einfluss auf die IT-Landschaft ist erheblich. Wichtige Akteure wie Microsoft, Google und Amazon investieren enorme Summen in Cloud-Computing-Infrastrukturen. Auf Seiten der Anwender sind die Wünsche klar formuliert: erschwingliche, sichere, kompatible und individuell anpassbare IT-Lösungen. Darüber hinaus fordern die Nutzer unter allen Umständen eine nachhaltige und prognostizierbare Performance. Zudem möchte man nur für die IT-Kapazität zahlen, die auch wirklich genutzt wird. Und je nach Bedarf sollten zusätzliche Kapazitäten zur Verfügung stehen. So weit zunächst einmal die Idealvorstellung.

Im Vergleich zur allgemeinen IT ist die raumbezogene Informationsverarbeitung bekanntlich durch einige Besonderheiten gekennzeichnet, beispielsweise große Datenvolumina, spezielle Funktionalität zur Bearbeitung und Analyse dieser Daten oder spezielle Visualisierungssoftware. Es stellt sich nun die Frage: Kann dies durch Cloud Computing effizient unterstützt werden? Um dies beantworten zu können, sei hier noch einmal kurz die Grundlagen des Cloud Computing und dessen Eignung für raumbezogene Datenverarbeitung zusammengefasst. Zum Schluss wird Intergraphs Strategie hinsichtlich des Einsatzes von Cloud-Ressourcen vorgestellt.

HINTERGRUND

Die Anfänge des Cloud Computing reichen bis in die 1960er und 1970er Jahre zurück, zu Zeiten des Timesharings auf Großrechnern.

Aus verschiedenen Ideen und Technologien entwickelte sich Cloud Computing zu dem, was es heute ist. Zahlreiche Faktoren führten und führen dazu, dass dieser Ansatz für die Bereitstellung von Unternehmensanwendungen zunehmend an Attraktivität gewinnt. Hierzu zählen:

- **Clustering:** Noch vor einigen Jahrzehnten revolutionierten integrierte Schaltkreise das Leistungsvermögen und die Performance von elektronischem Equipment. Eine vergleichbare Verdichtung lässt sich heute auf Rechnerebene beobachten: In Rechenzentren kommen Rack-Cluster mit Blade Servern zum Einsatz, wobei Cloud-Anwendungen oder integrierte Rechner vom Umfang eines LKW-Containers eine weitere Steigerung von Leistung, Effizienz und Automatisierung ermöglichen.
- **Konnektivität/Netzwerkfähigkeit:** Das Internet hat die Art der Informationsnutzung, den Zugriff auf Anwendungen und die sozialen Interaktionen verändert. Allgegenwärtige Netzwerkverbindungen, ob kabelgebunden oder drahtlos, ermöglichen die Nutzung von Cloud Computing über verschiedene Applikationen, Geräte und Workflows hinweg. Mit einer durchdachten, integrierten Netzwerkfähigkeit lassen sich Aufgaben an spezielle Anwendungen in einer Cloud delegieren.
- **Abstraktion:** Eine moderne Cloud-Architektur realisiert den einfachen Zugriff auf Rechenressourcen. Mit einer guten und notwendigen Abstraktion sind die Details der Implementierung für den Endanwender unsichtbar, ohne dass er auf gewünschte und benötigte Funktionalität verzichten muss. Die wichtigsten Technologien zur Realisierung von Abstraktion in der Cloud sind die serviceorientierte Architektur (SOA) und die Virtualisierung von Ressourcen.
- **Kultur:** In den letzten zehn Jahren ist es für uns selbstverständlich geworden, jederzeit und überall auf das Netz zuzugreifen. Zudem haben Internet, soziale Netzwerke, Webanwendungen, E-Mail und Online-Speicher, Peer-to-Peer-Netzwerke, Videokonferenzen und zahllose andere Kommunikationsformen zunehmend an Beliebtheit und Akzeptanz gewonnen. Die Nutzung und die Verfügbarkeit des Internets sind zur Selbstverständlichkeit und zum Teil des Kulturlebens geworden.

Welche Auswirkungen hat dies nun für öffentlich zugängliche oder private Rechenzentren? **Abbildung 1** erläutert dazu schematisch, wie sich Cloud Computing in Rechenzentren auf Ressourcennutzung, Agilität und Auslastungsoptimierung auswirkt.

Traditionelle Rechenzentren zeichneten sich typischerweise durch individuelle und isolierte Server aus, die nicht voll ausgelastet und daher teuer in der Wartung waren. Mit der Virtualisierung hat dann die Idee der Integration und Verdichtung in Rechenzentren Einzug gehalten: Mit einem Hypervisor – oder auch: Virtual Machine Monitor (VMM) – als zugrunde liegender Plattform auf einem physikalischen Rechner werden verschiedene Betriebssysteme und die entsprechenden Software-Paletten integriert.

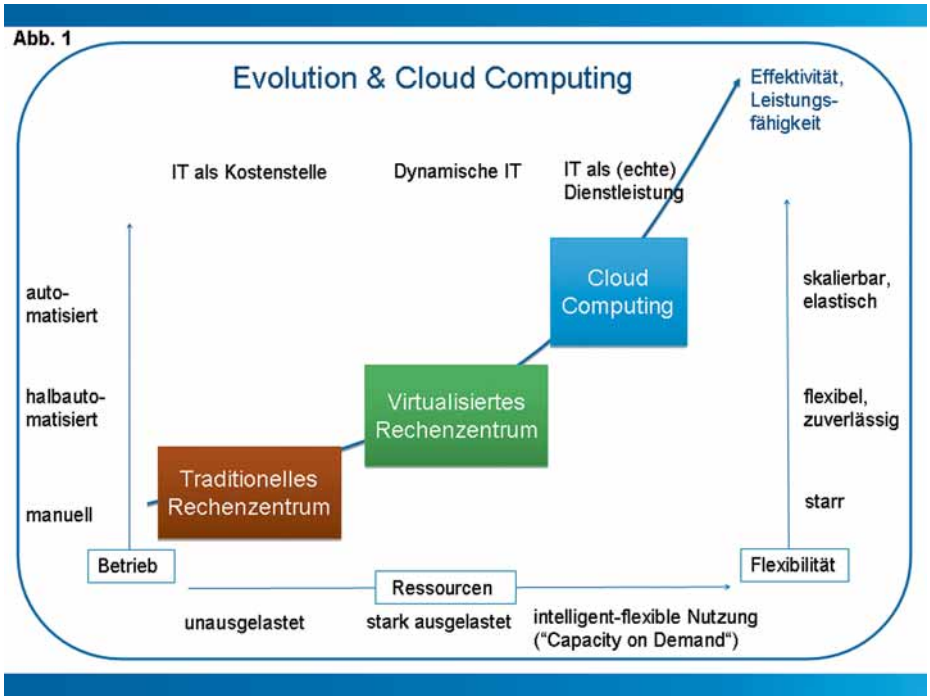
Cloud Computing ist die Weiterentwicklung von Integration und Verdichtung. Daraus resultiert eine physikalische Infrastruktur, komprimiert als eine einzige zusammenhängende und extrem effiziente Umgebung, in der sich die Softwarebereitstellung nach den betrieblichen Anforderungen richtet. Ein Rechenzentrum mit Cloud Computing ist im Prinzip eine große Anwendung, die zahlreiche günstige Recheneinheiten (normalerweise standardisiert in Form von Blades) mit effizientem Virtualisierungs-Support integriert. Virtualisierungs-Managementtools oder Cloud-Betriebssysteme sorgen für den automatischen Betrieb, die effiziente Bereitstellung und den effizienten Abzug physikalischer Ressourcen, Selbstheilung (sprich: automatische Wiederherstellung im Fehlerfall), Skalierbarkeit, Zuverlässigkeit und Sicherheit. Bei Rechenzentren auf Cloud-Basis ist die interne Komplexität nicht ersichtlich, was zu deutlich geringerem Wartungsbedarf durch das IT-Personal und zu vereinfachtem Zugang zu IT-Ressourcen führt.

CLOUD-ARCHITEKTUR

Die Cloud-Computing-Architektur besteht aus mehreren Ebenen, die verschiedene Niveaus von Services und Funktionen bieten. So werden unterschiedliche Geschäftsmodelle oder Nutzungsmuster ermöglicht. Um die Beziehung dieser Ebenen zu verstehen, ist in **Abbildung 2** eine typische Cloud-Computing-Architektur für Öffentliche (Public) und nichtöffentliche (Private) Clouds dargestellt. Public Clouds sind im Prinzip mit dem Internet vergleichbar: Sie sind prinzipiell für jedermann zugängliche, mandantenfähige, horizontale Clouds, die von einem unabhängigen Provider bereitgestellt werden. Private Clouds verhalten sich hingegen ähnlich wie Firmen-Intranets und werden von denjenigen Organisationen betrieben und kontrolliert, die sie auch intern nutzen.

DIE GIS/GEO-LANDSCHAFT

Wer Google Maps oder Microsoft Bing Maps nutzt, hat bereits die Wirkung von Cloud Computing im weiten Feld der raumbezogenen Fragestellungen (unbewusst) erlebt. Raumbezogene Anwendungen sind extrem inhaltsreich und zusammen mit Videos und Fotos beanspruchen sie die Leistungsfähigkeit des Internets erheblich. Sowohl etablierte GIS-Anbieter als auch neue Marktteilnehmer haben dem interessierten Nutzer die Möglichkeit eröffnet, mithilfe eines Webbrowsers nach raumbezogenen Daten zu suchen und anhand dieser Wegbeschreibungen zu generieren (Routing), Informationen zu geocodieren und zu lokalisieren sowie diese Informationen interaktiv



Quelle: Intergraph

Die evolutionäre Entwicklung des Cloud Computing in Rechenzentren hinsichtlich Ressourcen, Auslastungsgrad und Flexibilität.

zu nutzen. Einfach zu bedienende Kartendarstellungsfunktionen im Internet, die über Cloud-Computing-Architekturen bereitgestellt werden, sind als Instrumente zur Nutzung simpler raumbezogener Anwendungen allgemein akzeptiert. Zudem werden Cloud-Dienste („Software as a Service") im raumbezogenen Umfeld auch von Unternehmen und Organisationen genutzt: Hierzu zählen ein einfacher und allgegenwärtiger Zugriff, rasche Bereitstellung von kartographischen Inhalten, schnelle Suche und Routing, Zuverlässigkeit sowie laufende Aktualisierung der Inhalte und angebotenen Anwendungen.

Die mittlerweile weitläufige Verbreitung raumbezogener Anwendungen – unbestritten in erheblichem Maße gefördert durch Cloud-basierte Dienste wie Bing Maps und Google Maps – eröffnete Einzelpersonen wie Unternehmen viele Potenziale: Das Wesen und die Möglichkeiten von Geoinformationen werden nun besser verstanden und diese Daten beziehungsweise Dienste werden schlussendlich auch intelligenter für die eigenen Zwecke genutzt. Allein in dieser Hinsicht hat Cloud Computing raumbezogene Lösungen also bereits erheblich beeinflusst. Heute besteht ein deutlich größeres Bewusstsein für geobasierte Anwendungen in der Bevölkerung. Zudem wurde die IT-Branche angetrieben, neue Möglichkeiten und Methoden der Bereitstellung von Geoinformationen anzubieten.

GEODATEN VERÖFFENTLICHEN

Geoinformationen zeichnen sich wie bereits besprochen durch ein großes Datenvolumen aus, sind speicherintensiv und erfordern spezifische Formen der Datenorganisation und -optimierung oder Caching. Ziel ist es, die gewünschten Daten mit einem bestimmten Detail, in einem definierten Gebiet und zu einem gewünschten Thema schnell finden zu können. Die Verschiebung oder das Kopieren dieser Datensätze vom Erzeuger zum Datennutzer ist jedoch zeitaufwendig und macht mitunter spezielle Verwaltungstechniken wie inkrementelle Updates erforderlich. Die Möglichkeit, raumbezogene Daten direkt von der Quelle zu nutzen, bietet dagegen einen viel effizienteren Prozess und umgeht das lokale Kopieren von Daten.

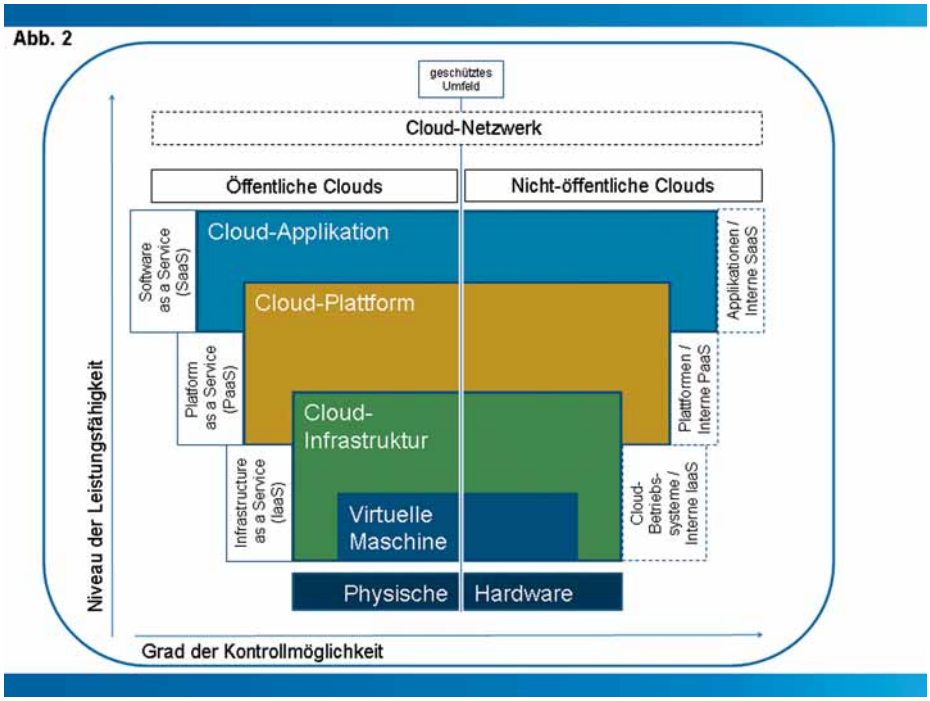
Die Geodateninfrastruktur (GDI) galt lange als beherrschender Inbegriff für Konzept, Architektur und Ansammlung von Standards für die Fernsuche nach oder den Fernzugriff auf raumbezogene Daten. Dank Organisationen wie OGC und ISO hat die Branche inzwischen jedoch Standards für kompatible raumbezogene Daten und Architekturen auf SOA-Grundlage definiert. Eine weitgehende Akzeptanz der OGC-Standards und verschiedener weltweiter GDI-Initiativen wie Inspire für Europa haben für die Geo- und GIS-Branche den Weg bereitet, um Cloud Computing für das Angebot raumbezogener Informationen und ihrer entsprechenden Verarbeitung einzusetzen.

In Zukunft könnte die Kombination aus Public Clouds und GDI-Modellen die beste Möglichkeit darstellen, um das GDI-Versprechen wirklich einzulösen. Mithilfe von Cloud Computing kann eine Geodateninfrastruktur die erforderliche Skalierbarkeit und Konformität erreichen, um die Leistungsanforderungen von GDI und Inspire zu erfüllen. So sieht die europäische Inspire-Richtlinie vor, dass ein Viewing-Dienst 470 Kilobyte große Bilder in maximal fünf Sekunden herunterladen und darstellen muss und bis zu 20 gleichzeitige Anfragen pro Sekunde bearbeitet werden. Darüber hinaus müssen Inspire-Dienste eine 99-prozentige Verfügbarkeit garantieren. Im Zusammenspiel mit Public Clouds wäre dies ein unproblematisches Unterfangen.

ZERTIFIZIERTE ANBIETER

Die Weitergabe der Geodaten in „fremde Hände" – denn so stellt es sich aus Sicht eines Dateninhabers letztlich dar – bedeutet im Prinzip auch ein entsprechendes Risiko. Neben der Studie der allgemeinen Geschäftsbedingungen des Cloud-Anbieters, was die weitere Nutzung der Daten durch diesen Anbieter angeht (insbesondere bei den amerikanischen Cloud-Anbietern eine spannende Lektüre), muss auch die rechtliche Seite bezüglich des Schutzes von persönlichen Informationen beachtet werden, wie die Google-Street-View-Diskussion eindrucksvoll gezeigt hat.

Die Schutzwürdigkeit hängt von dem spezifischen Risikoprofil der jeweiligen Daten ab. Neben den offensichtlichen Gefahren des Cloud Computing wie Datenschutz-Intransparenz, Datenverlust und unvollständiger Datenlöschung sowie Ausfallzeiten kann die fehlende Kompatibilität von Lösungen zu Problemen bei der Nutzung durch einen anderen Anbieter führen. Umso wichtiger ist die Integrität, Zukunftssicherheit und Vertraulichkeit des Cloud-Providers als Partner von privaten und öffentlichen Institutionen. Eine unerlässliche Voraussetzung für die Auslagerung von Geodaten in eine Cloud bildet die Zertifizierung des Anbieters. Den Standard bieten im Moment in Deutschland die BSI-Grundschutzkataloge als umfassendes operatives Rahmenwerk zur Gewährleistung von Informationssicher-



Quelle: Intergraph

Typische Cloud-Computing-Architektur in Bezug auf öffentliche und nichtöffentliche Clouds.

heit nach ISO 27001. Cloud-Anbieter, die nach dem BSI-Grundschutzkatalogen arbeiten und gemäß ISO 27001 zertifiziert sind, stellen einen ausreichenden Schutz im Umgang mit Geodaten als auch mit personenbezogenen Daten zur Verfügung und bieten damit überhaupt erst die Voraussetzung, diese Daten gesichert in eine Cloud zu stellen.

GEODATENVERARBEITUNG

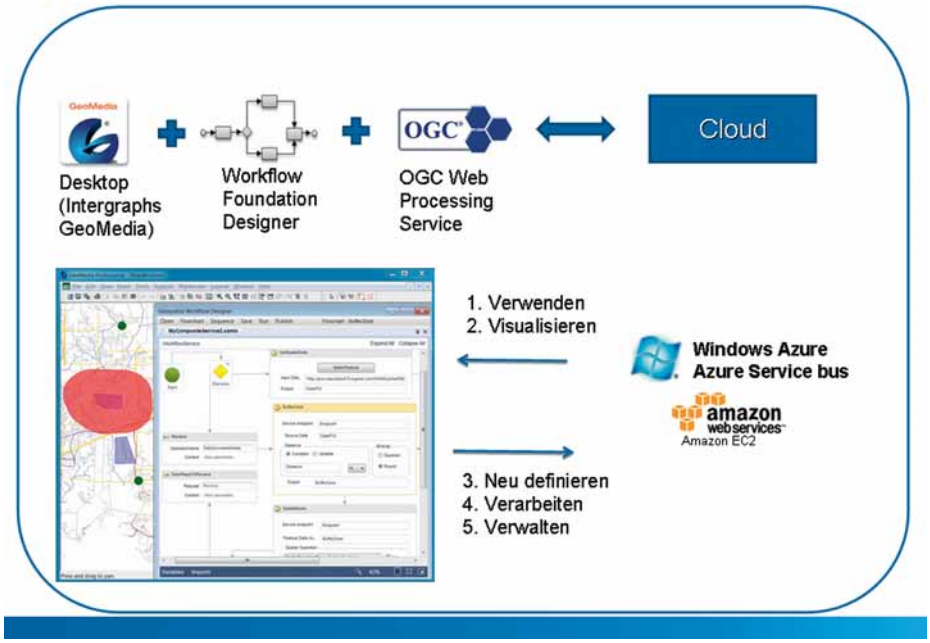
Viele raumbezogene Prozesse sind rechenintensiv und erfordern umfangreiche Ressourcen – von der Geocodierung über Routing und Neuprojektion bis hin zu analytischen Anwendungen wie Netzwerkverfolgung, raumbezogene Analyse, Geostatistik, Mustererkennung oder -wiedergabe und Visualisierungsfunktionen. Zum einen hängt die Effektivität der Geoinformationsverarbeitung von zahlreichen Faktoren wie Auslastungsmustern, Datenaufkommen und -aufteilung oder Input/Output-Performance zwischen den Speicher- und Verarbeitungseinheiten ab. Zum anderen bieten die Skalierbarkeit und die Möglichkeit der parallelen Verarbeitung in einer Public Cloud enormes Potenzial für sogenanntes High-Performance Computing (HPC) im Allgemeinen und die Verarbeitung umfassender Daten mit Raumbezug im Besonderen. In Kombination mit einem nutzungsgradbasierten („pay as you go“) Geschäftsmodell bedeutet Public Cloud Computing eine erhebliche Chance für Organisationen: Mit diesem Ansatz lassen sich umfangreichste raumbezogene Analysen durchführen, die bislang schlicht außerhalb der eigenen ressourcentechnischen Möglichkeiten lagen. Dabei stehen die Anbieter von GIS-Lösungen allerdings vor der Herausforderung, erforderliche Verbesserungen an ihrer Software-Architektur vornehmen zu müssen, um die neuen HPC-Umgebungen in der Cloud auch nutzen zu können.

MOBILER ZUGANG

Cloud Computing bietet zusätzlich eine einzigartige Unterstützung mobiler Geräte. Durch die zentrale Verarbeitung in einer Public oder Private Cloud kann man mithilfe intelligenter Geräte und ihren in der Regel speicherextensiven On-board-Applikationen die Daten in der Cloud umfassend nutzen. Laut eines kürzlich veröffentlichten Reports von Morgan Stanley wächst der mobile Internetzugriff über Handhelds fast zehnmal schneller als der Internetzugang über Desktops. Zudem geht Stanley davon aus, dass die Anzahl mobiler Anwender, die auf das Internet zugreifen, die Anzahl der Desktop-Nutzer in den kommenden fünf Jahren übersteigen wird. Google Maps über Blackberry oder iPhone offenbart bereits heute zigtausendfach den Nutzwert von Anwendungen via Cloud.

In Zukunft werden mehr und mehr innovative mobile Applikationen mit Raumbezug auf den Markt kommen, die die Rechenleistung in der Cloud in Verbindung mit in-

Abb. 3



Quelle: Intergraph

Prototyp eines integrierten Workflow Designers in Intergraph GeoMedia mit nutzerfreundlichem Zugriff auf bestehende Services in der Wolke.

telligenten mobilen Geräten und integrierter Satellitennavigation nutzen. Auch lagespezifische Anwendungen wie intelligente Überwachung und die computergestützte Erweiterung der Realitätswahrnehmung (Augmented Reality) werden sich in Zukunft etablieren.

KOMPLEXE EREIGNISSE

Die Nutzung positionsbezogener Ereignisdaten, die über das Internet, über Sensoren, mobile Geräte oder aus anderen Quellen übertragen werden, erfordert eine robuste Infrastruktur. Diese muss auch bei gelegentlichen Spitzenlasten, beispielsweise bei Notfällen oder in Krisensituationen, zuverlässig funktionieren. Cloud Computing bietet hierzu ausreichend Anpassungsfähigkeit, um derartige Ereignisse zu verarbeiten, zu speichern und weiterzuanalysieren.

Diese komplexe Verarbeitung umfasst beispielsweise die Filterung und Aggregierung von Ereignissen und Vorfällen, die Erkennung von Mustern oder Trends sowie die Auswertung räumlicher Regeln für lagebezogene Ereignisse. Daraus ergibt sich eine komplexe Ereignisstruktur, die im Hinblick auf ihre Relevanz gewichtet und an einen sogenannten Aktor (technische Einrichtung zur Umwandlung), eine Anwendung oder einen Prozess zur weiteren Verarbeitung übertragen werden kann. Die Kopplung der detektierten Ereignisse mit anderen externen raumbezogenen Daten verschafft dem Anwender wertvolle (Zusatz-)Informationen und visualisiert die Vorkommnisse. So lassen sich in Echtzeit situationsgerechte Entscheidungen treffen – beispielsweise von Einsatzleitstellen, von Sicherheitskräften vor Ort oder von Unternehmen und Behörden. Cloud Computing sorgt also für eine dauerhaft hohe Performance bei der Verarbeitung komplexer Ereignisse.

HEMMNISSE

Viele Hemmnisse, die Public Clouds derzeit entgegenstehen, sind nicht technischer Natur. Typischerweise betreffen sie Fragen der Datensicherheit und in einigen Fällen spezielle Bestimmungen, durch die sich die Vorhaltung oder Verarbeitung von Daten außerhalb bestehender physischer Grenzen einer Organisation oder einer Region schwierig gestaltet.

Cloud-basierte Provider haben jedoch reagiert und bieten Lösungen für dieses geographische Problem an. Es wurden Mechanismen entwickelt, über die sich festlegen lässt, wo die Daten in der Cloud physikalisch gespeichert werden sollen (etwa in Europa oder Nordamerika). Zwar bestehen immer noch Richtlinien in Unternehmen und in der öffentlichen Verwaltung, wonach die Datenspeicherung außerhalb der eigenen physischen Grenzen untersagt oder eingeschränkt ist, doch werden – so ist zu vermuten – einige dieser Beschränkungen mit der unaufhaltsam fortschreitenden Akzeptanz des Cloud Computing hinfällig. Davon unbenommen benötigen gewisse Branchen und Anwendungsfelder sicherlich nach wie vor einen Private-Cloud-Ansatz.

INTERGRAPH UND CLOUD

Intergraph wird Cloud-basierte, gehostete Lösungen in den Märkten und Gebieten anbieten, wo dies für das Unternehmen und unsere Kunden sinnvoll ist. Schritt für Schritt investiert Intergraph weiter in Technologien, mit denen sich Cloud Computing umfassend nutzen lässt. Dabei wird Cloud Computing ganzheitlich betrachtet, also nicht nur die Hosting-Optionen. Das Augenmerk fällt zugleich auch auf andere Bereiche wie die Art der Integration von Cloud-Services mit bestehenden Frontends, neue Geschäfts- und Nutzungsmodelle, optimierte Management- und Lizenzformen, die Flexibilität des Rehosting von Private/Public Clouds und die Funktionen mobiler Geräte einschließlich des Zugriffs auf Cloud Computing. Die Cloud-Computing-Strategie von Intergraph lässt sich daher in vier Hauptbereiche unterteilen:

- *Anpassung der bestehenden Hosting-Infrastruktur an die Cloud-Computing-Umgebung*

In den letzten zehn Jahren hat Intergraph in die eigene Hosting-Infrastrukturtechnologie investiert – beispielsweise in den in Deutschland implementierten terramapserver und in die aus Österreich stammende Lösung GeoMedia ResPublica Intranet. Diese werden von zahlreichen europäischen Kunden für ihre ausgelagerten raumbezogenen Anwendungen, Services oder ihre Datenhaltung genutzt. Die beständig hohe Verfügbarkeit sowie umfassende Sicherheit wissen zu überzeugen. Über die beiden dynamischen Rechenzentren in München und Wien stehen verschiedene Geschäftsmodelle im Angebot, vom Server Housing bis hin zu vollwertigen „Software as a Service“-Betriebsmodellen (SaaS). Dabei greift Inter-

graph auf die Erfahrungen zurück, die durch den langjährigen und regelmäßig optimierten Betrieb dieser Rechenzentren gesammelt wurden. Intergraph nimmt für sich in Anspruch, ein tiefgreifendes Verständnis für die Anforderungen, Geschäftsmodelle und rechtlichen Rahmenbedingungen seiner Kunden entwickelt zu haben und ihnen auf dieser Grundlage helfen zu können, bestehende kundeneigene Systeme auf Cloud Computing umzustellen.

▶ *Geodatenplattform als Service auf Basis bestehender Public Clouds*

Günstige Kostenstrukturen, hohe Zuverlässigkeit und zahlreiche weitere positive Faktoren bestehender Cloud-Angebote haben Intergraph sehr früh dazu veranlasst, eigene Cloud-Konzepte zu erarbeiten. Im Besonderen wurde die Frage untersucht, wie sich Clouds zur Bereitstellung Geo-/GIS-spezifischer Plattformen nutzen lassen, um etwa die Komplexität kundenspezifischer raumbezogener Lösungen besser abstrahieren zu können.

Derzeit wird das Intergraph-Produkt GeoMedia WebMap für die Amazon Elastic-Compute-Cloud-Umgebung zertifiziert. Dadurch lässt sich GeoMedia WebMap vollständig zertifiziert in der Amazon-Umgebung implementieren. Darüber hinaus evaluiert Intergraph die zukünftige Möglichkeit, in Microsoft Windows Azure virtuelle Maschinen auszuführen (sogenannte VM-Rolle) und somit GeoMedia WebMap in einer Public Cloud zu nutzen.

Des Weiteren analysiert Intergraph weitere bestehende Produkte aus dem Blickwinkel einer Zertifizierung für Cloud-Umgebungen. So sind Produkte wie GeoMedia SDI Professional und GeoMedia SDI Portal möglicherweise Kandidaten für eine frühzeitige Zertifizierung auf Amazon EC2 oder Microsoft Azure oder sogar beiden Systemen. Weitere Intergraph-Anwendungen werden im Rahmen eines Pilotprojektes in Dänemark als SaaS über die Amazon EC2-Infrastruktur angeboten.

▶ *Cloud-Management- und Lizenzierungs-Tools für raumbezogene Lösungen*

Sowohl für das Management von als auch für die Bereitstellung neuer Rechenressourcen mit Cloud Computing sind ohne Zweifel neue Frontends erforderlich. Diese müssen vom Kunden eigenständig zur Verwaltung und Einrichtung von Cloud-Elementen zu bedienen sein. Vor diesem Hintergrund konzentriert sich Intergraph auch auf die Bereitstellung verbesserter Administrationswerkzeuge, mit denen gleichzeitig mehrere raumbezogene Plattformen, Intergraph-Applikationen oder Services verwaltet werden können. Im Fokus stehen zudem unkomplizierte Methoden für die Verwaltung von Lizenzen oder die Abrechnung nach tatsächlicher Nutzung einer Cloud-Infrastruktur. Hierzu zählen auch Überwachungstools, mit denen das nutzungsbasierte Tarifmodell für die Endanwender transparenter wird.

▶ *Nutzung und Integration von Cloud-Services*

Die Visualisierung der Resultate aus einer Cloud-Computing-Datenverarbeitung ist eine der wichtigsten Funktionen von Desktop- und Weblösungen. Aus diesem Grund verfügen verschiedene Intergraph-Produkte bereits heute über einen in die Anwendungsframeworks integrierten Zugang zu Google Maps und Microsoft Bing Maps. Außerdem werden alle notwendigen Dienste wie WMS, WCS oder WFS vollständig unterstützt. Die Datennutzung ist jedoch nur der erste Schritt. Die nächste Herausforderung lautet: Bereitstellung eines vereinfachten Zugriffs auf bestehende Prozesse und Analysen, die auch in einer Cloud verfügbar wären. Zudem gilt es, eine für die Endanwender bequeme Methode zur Definition neuer, individueller Ad-hoc-Prozesse und Prozessabläufe in ihrer bekannten Produktivumgebung zu entwickeln. Als Beispiel hierfür wurde auf der internationalen Intergraph-Anwenderkonferenz im August 2010 ein Prototyp vorgestellt, mit dem der Endanwender WPS-Standardprozesse in der Cloud über das Produkt GeoMedia OGC nutzen, darstellen, neue Prozesse definieren und ausführen kann – verkettet mit der in GeoMedia integrierten Microsoft Workflow Foundation **(siehe Abbildung 3)**. Über diese Art der Integration ist es Intergraph-Kunden möglich, existierende Datenverarbeitung und Datenquellen in der Cloud innerhalb ihrer eigenen Umgebung zu nutzen.

Parallel zu den dargestellten Strategiebereichen investiert Intergraph erheblich in raumbezogene Technologie der nächsten Generation auf SOA-Basis mit der neuesten Microsoft.NET-Technologie. Dadurch lässt sich die Microsoft-Azure-Plattform umfassend für die Entwicklung raumbezogener Anwendungen nutzen. Im Laufe der letzten Jahre hat sich Azure zu einer Lösung mit integriertem Public-Cloud-Ansatz entwickelt. Zudem wird die nächste Microsoft Azure Appliance – sprich: ein unter Microsoft Azure optimal aufeinander abgestimmtes Zusammenspiel von Hard- und Software – auch eine Private-Cloud-Komponente beinhalten. Dieses duale Modell mit Public und Private Cloud ist für diejenigen Kunden sinnvoll, für die generell nur ein Private-Cloud-Ansatz infrage kommt oder die zunächst mit einer Private Cloud arbeiten und dann später auf eine Public Cloud umstellen möchten.

ZUSAMMENFASSUNG

Cloud Computing ist ein Wachstumstrend auf der Grundlage erprobter EDV-Prinzipien. Der Einfluss auf Applikationsarchitekturen und auf Strategien zur IT-Bereitstellung wird in Zukunft weiter zunehmen. Die Umsetzung Cloud-basierter Lösungen wird für zahlreiche Unternehmen und Behörden zu einem wichtigen Bestandteil ihrer künftigen IT-Strategie. Derzeit werden Cloud-Computing-Standards erarbeitet, die für eine einfache Umstellung und Kompatibilität der verschiedenen Cloud-Arten und damit für eine noch effizientere IT-Nutzung sorgen. Die weitgefasste Geo-/GIS-Branche greift diesen Trend schon heute auf, indem sie die Bereitstellung, die gemeinsame Nutzung und eine skalierbare Verarbeitung raumbezogener Informationen ermöglicht. Intergraph wird weiter in diese technologische Entwicklung investieren, um seinen Kunden die jeweils bevorzugte DV-Plattform zum richtigen Zeitpunkt zur Verfügung stellen zu können. ◀

AUTOREN UND KONTAKT:

Mark Doherty, Vice President & CTO, Intergraph Corporation

Stanislav Sumbera, Technical Architect, Intergraph Corporation

Dr. Uwe Jasnoch, Chief Engineer, Intergraph SG&I Deutschland GmbH

Intergraph SG&I Deutschland GmbH
T: +49 (0)89 96 106 0
E: info-germany@intergraph.com