

Wissen aus der Wolke

Mediziner müssen regelmäßig ihren Wissensstand auffrischen: Sie benötigen Informationen über neue Behandlungsmethoden oder die Krankheitsgeschichte ihrer Patienten. Cloud-Dienste vereinfachen und beschleunigen die Suche nach Wissen. Fraunhofer-Wissenschaftler entwickeln für das Cloud-Computing sichere Rechenverfahren, die relevante Zusammenhänge finden, auswerten und zur Verfügung stellen.

Text: Andreas Beuthner



An Lobeshymnen für Cloud Computing fehlt es nicht. Ressourcenschonend, schnell und flexibel sollen die mit Virtualisierungssoftware neu konzipierten Rechenarchitekturen sein. Das US-amerikanische National-Marrow-Donor-Programm beispielsweise will über cloudbasierte Umgebungen die Wartezeit für Knochenmarkpatienten drastisch verkürzen. Derzeit dauert es etwa 96 Tage, bis ein passender Spender gefunden ist. Mithilfe von Cloud-Diensten soll sich die Spendersuche auf etwa 45 Tage verkürzen – so die Erwartungen überzeugter Verfechter einer über Netzwerke organisierten Servicelandschaft im Gesundheitssektor.

Hierzulande ist man mit kühnen Versprechungen zurückhaltender, vor allem im Bereich patientenbezogener Daten. Unsicherheit herrscht darüber, wie anfällig der Bezug von Speicherkapazitäten, Rechenleistung und Anwendungen über das Internet ist: »Wir brauchen eine kontrollierte Umgebung, die ein sicheres und rechtskonformes Rechnen in der Wolke mit hochsensiblen Daten ermöglicht«, sagt Professor Martin Hofmann-Apitius, Leiter der Abteilung Bioinformatik am Fraunhofer-Institut für Algorithmen und Wissenschaftliches Rechnen SCAI in Sankt Augustin. »Cloud4Health« heißt das Gemeinschaftsprojekt, das den Weg zu einer sicheren Infrastruktur für IT-Anwendungen im Gesundheitswesen via Rechenwolke ebnet. Initiator und Koordinator ist Philipp Daumke, Mitgründer des Freiburger Software-Unternehmens Averbis. Weitere Projekt-Partner sind neben dem Fraunhofer SCAI die gemeinnützige TMF (Technologie- und Methodenplattform für die vernetzte medizinische Forschung), die Friedrich-Alexander-Universität Erlangen-Nürnberg (FAU) sowie Vertreter der Rhön-Kliniken.

Cloud-Infrastruktur speziell für den Gesundheitssektor

Fachinformationen und Patientendaten, aber auch Behandlungsprozesse oder Verwaltungsaufgaben lassen sich in Softwaremodellen abbilden. Auf diese Informationsbestände können autorisierte Ärzte, Medizintechniker oder Klinikverantwortliche über einen Cloud-Dienst zugreifen. Sie müssen keine aufwändigen und teuren Rechenkapazitäten vorhalten, komplexe Datenmodelle entwickeln oder umfangreiche

Informationsrecherchen in unterschiedlichen Datenbanken starten. Das machen andere für sie. »Das Fraunhofer-Institut verfügt über ein sehr leistungsfähiges Rechenzentrum, das den Hosting-Betrieb für die Cloud-Dienste übernimmt und im Netz zur Verfügung stellt«, sagt Hofmann-Apitius. Die mathematischen und informatischen Algorithmen für eine zuverlässige Auswertung sehr großer Datenbestände sowie die darauf aufbauenden Softwareprodukte gehören bei SCAI schon lange zum Stammpertoire der Forschungsarbeiten.

Als Beispiel nennt Hofmann-Apitius die Software »ProMiner«, die von SCAI-Wissenschaftlern entwickelt wurde. Das Programm sucht in wissenschaftlichen Texten gezielt nach Gen- und Proteinnamen und setzt dabei selbst erzeugte Wörterbücher ein, die das Suchen erhebliche Effizienz machen. Dieses »intelligente« Text-Mining lässt sich auch auf medizinische Fachbeiträge oder Arztbriefe und Medizinprodukte ausdehnen, um deren Inhalt zu identifizieren und die Ergebnisse in Datenbanken zugänglich zu machen. »Unsere Hauptaufgabe ist es, wissenschaftlich korrekt Zusammenhänge aus den riesigen Datenströmen der Gesundheitsbranche zu extrahieren und die richtigen Workflows zu generieren«, betont Professor Hofmann-Apitius.

Ein Anwendungsfall ist die prothetische Versorgung mit künstlichem Hüft- und Gelenkersatz. In Deutschland erreicht die aktuelle Zahl der jährlichen Gelenk- und Hüftimplantate laut einer Erhebung der Deutschen Gesellschaft für Orthopädie und Traumatologie mit knapp 400 000 Eingriffen im europäischen Vergleich einen Spitzenwert. Wie viele Operationen wirklich erfolgreich waren, welche Komplikationen auftraten und was für Ursachen zu kurzfristigen Wechseloperationen führen, liegt im Dunkeln.

Im Mai dieses Jahres ging ein nationales Endoprothesen-Register unter der Führung der Deutschen Gesellschaft für Orthopädie und Orthopädische Chirurgie an den Start. Die Betreiber stützen sich auf Datenmaterial von Implantatherstellern, Krankenkassen und Kliniken. »Automatisierte Extraktionsmethoden könnten den Aufbau einer Implantate-Daten-

bank erleichtern«, sagt Hofmann-Apitius, »die Ergebnisse lassen sich dann sehr gut über eine Cloud-Infrastruktur zugänglich machen.« Weitere Anwendungsszenarien sind automatisierte Plausibilitäts- und Wirtschaftlichkeits-Betrachtungen medizinischer Behandlungen sowie die frühzeitige Erkennen unerwünschter Nebenwirkungen neu eingeführter Medikamente.

Vertrauen schaffen mit modernsten Firewall-Techniken

Ein Schwerpunkt ist die Datensicherheit. Neben einem Testbett für die gesamte Cloud-Infrastruktur und die automatische Suche relevanter Zusammenhänge prüfen SCAI-Wissenschaftler verschiedene Werkzeuge für einen sicheren Cloud-Betrieb. Sowohl die Einwahlverfahren für die Teilnehmer als auch der Zugriff auf einzelne Dokumente oder Anwendungen auf den Host-Servern unterliegen einer besonderen Sicherheitsstufe, die jeden Missbrauch ausschließen sollen. Nach wie vor gehören persönliche Daten in öffentlichen Netzen mit zur bevorzugten Beute von Hackern und Datenspionen. Gegen die Zweifel an einem vertrauenswürdigen Cloud Computing stellen die SCAI-Experten und ihre Partner modernisierte Firewall-Techniken und eine auf verdächtige Attacken sensibilisierte Netzwerküberwachung. Eine weitere Maßnahme sehen die Security-Spezialisten in der Umcodierung von personenbezogenen Klartextangaben oder deren Verschlüsselung.

Trotz aller Euphorie rund um zukunftsweisende Cloud-Lösungen steckt die praktische Umsetzung von Cloud-Diensten im Gesundheitswesen noch in den Kinderschuhen. »Wir betreten in der Medizin ein neues Feld«, betont Hofmann-Apitius. Vor allem der Schritt zu einem branchenweiten Cloud-Portal ist für den Bioinformatiker noch reine Zukunftsmusik. Das Nürnberger Uni-Klinikum beschränkt seine ersten Gehversuche im Cloud-Bereich auf das eigene Umfeld, das sich besser kontrollieren lässt. Auch die Rhön-Kliniken testen servicebasierte Rechenstrukturen zunächst nur innerhalb des eigenen Klinikverbunds. Allerdings zielen Technik und Infrastruktur auf einen unternehmensübergreifenden Einsatz: »Verlässliche Cloud-Services sind für die gesamte Gesundheitsbranche von Vorteil«, unterstreicht Martin Hofmann-Apitius. ■