



Digital Age Networking

für das Gesundheitswesen

Die digitale Revolution im Gesundheitswesen

Alcatel-Lucent Enterprise [Digital Age Networking](#) unterstützt Krankenhäuser und Kliniken dabei, Patienten, Personal und das dazugehörige Ökosystem miteinander zu vernetzen, indem es Netzwerktechnologien liefert, die einrichtungsübergreifend funktionieren und einen echten Nutzen bringen. Es optimiert die Versorgung der Patienten und verbessert die Personaleffizienz durch innovative Netzwerkdienste wie Leitsysteme und medizinisches Asset-Tracking, die auf einer zuverlässigen, sicheren und leistungsstarken WLAN-Infrastruktur basieren. Technologien von Alcatel-Lucent Enterprise gewährleisten außerdem eine sichere Netzwerkkonfigurierung, ein einheitliches Zugriffs- und Richtlinienmanagement sowie ein automatisiertes Onboarding von Nutzern und Geräten und garantieren optimalen Quality of Service (QoS) für Nutzer und medizinische IoT-Geräte.

Die digitale Revolution im Gesundheitswesen unterscheidet sich von anderen Branchen. Bei Netzwerkinfrastrukturen haben Gesundheitsdienstleister eine Vielzahl von unterschiedlichen Anforderungen. Aus diesem Grund war es in der Vergangenheit für Krankenhäuser, Kliniken und Einrichtungen für betreutes Wohnen (Altenpflege vs. Gesundheitsfürsorge) stets schwierig, sich modernen Technologiestandards anzupassen. Zusätzlich zu Datenschutz- und

Patientensicherheitsanforderungen stellen auch der Zugang zu sowie die Verfügbarkeit von Pflegediensten konkrete Bedenken dar. Damit Gesundheitsdienstleister optimal auf neue Technologien umrüsten können, muss ihnen zugesichert werden, dass das Netzwerk speziell auf die Erfüllung der Branchenanforderungen ausgelegt sein wird. Einige der hierbei zu berücksichtigenden Aspekte sind folgende:

- **Vernetzte medizinische Geräte:** Ein Krankenhausnetzwerk muss in der Lage sein, eine Vielzahl von medizinischen Geräten (standortgebunden und mobil) zu erkennen, einzugliedern und mit ihren jeweiligen Anwendungen zu vernetzen.
- **Bedarf an hochauflösender Bildgebung zu Diagnosezwecken:** Eine 4K-Bildgebung und hochauflösende Bilder werden von Ärzten vermehrt zur Diagnoseverbesserung eingesetzt. Das Netzwerk muss große Bilddateien ohne Netzwerkverzögerungen und ohne eine Leistungsminderung des Netzwerks übertragen können.
- **Mobile Patienteninformationen:** Patienteninformationen wie EHR/EMR, Bildaufnahmen und medizinische Patientenakten müssen zu jeder Zeit und an jedem Ort, geräteübergreifend mit einer möglichst niedrigen Latenz bei Bedarf abrufbar sein.



Vernetzte medizinische Geräte



Hochauflösende Bildgebung



Zugriff auf Informationen überall und jederzeit



Eine der größten Herausforderungen für die digitale Transformation im Gesundheitswesen ist die Interaktion zwischen den verschiedenen Netzwerkteilen. Gesundheitsdienstleister arbeiten normalerweise mit einer Vielzahl von verschiedenen Netzwerken, die komplett voneinander getrennt sein können. Diese können folgendes umfassen: ein medizinisches IoT, klinische Anwendungen, Patientenakten, administrative Informationen, den Internetzugang von Patienten/Besuchern, Kommunikationssysteme und vieles mehr.

Durch diese vielfältigen Anforderungen ergibt sich der Bedarf nach einem konvergenten Netzwerk, das mehrere Netzwerke verbindet, aber nicht konsolidiert. Die Wartung getrennter Netzwerke führt fast immer zu QoS- und Kostenproblemen. Die ideale Lösung hierfür ist die Einbindung aller Elemente in eine einzige IT-Infrastruktur, um die Verwaltung, Überwachung und Wartung des Netzwerks zu erleichtern und gleichzeitig ein hohes Sicherheitsniveau zwischen den Netzwerken aufrecht zu erhalten.

[Digital Age Networking](#) basiert auf drei Säulen und ermöglicht Gesundheitsdienstleistern (Krankenhäusern, Kliniken und Einrichtungen für betreutes Wohnen) den Einstieg in die Ära der digitalen Transformation.

- Ein hochleistungsfähiges [autonomes Netzwerk](#) kann automatisch Netzwerkdienste bereitstellen, den geschäftskritischen Netzwerkbetrieb automatisieren und gleichzeitig die Nutzererfahrung (u. a. Kliniker, Patienten und Personal) verbessern.
- [IoT-Onboarding](#) ermöglicht es Gesundheitsdienstleistern, die Digitalisierung durch sichere IoT-Bereitstellung und -Verwaltung zu erweitern. Über IoT-Onboarding lässt sich eine große Anzahl an IoT-Geräten integrieren, einbinden und vernetzen, die das Herzstück der neuen digitalen Geschäftsprozesse im Gesundheitswesen bilden.
- [Business Innovation](#) ermöglicht es Gesundheitsdienstleistern, ihre digitale Transformation mit neuen automatisierten Arbeitsabläufen durch die Entlastung arbeitsintensiver oder sich wiederholender Aufgaben zu beschleunigen.

Die drei Eckpfeiler moderner digitaler Netzwerke sind:



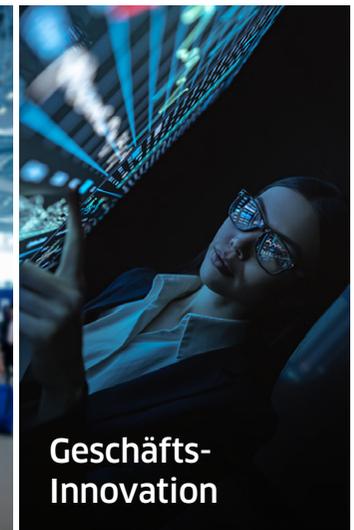
Autonomes Netzwerk

Automatisierung geschäftskritischer Netzwerkkoperationen und Verbesserung der Nutzererfahrung



IoT

Ausbau der Digitalisierung durch sichere IoT-Einbindung und -Verwaltung



Geschäfts-Innovation

Beschleunigung der Transformation mit automatisierten Workflows

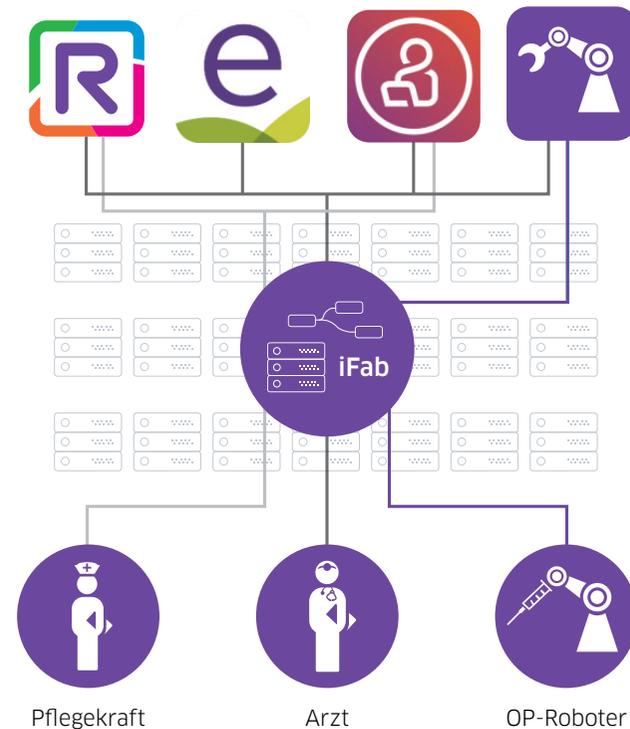
Autonomes Netzwerk

Die IT-Infrastrukturen haben sich in den letzten 20 Jahren weiterentwickelt. Mittlerweile ist alles voll automatisiert. Die Netzwerke haben mit dieser Entwicklung leider nicht Schritt gehalten. Es dauert nur wenige Minuten, eine neue Anwendung zu installieren, aber Tage oder sogar Wochen, um das Firmennetz Schritt für Schritt manuell einzurichten. Das soll sich ab sofort ändern. Führende IT-Unternehmen können jetzt das Hauptaugenmerk verstärkt auf die Umstellung der Geschäftsabläufe legen, statt lediglich auf den Aufbau und Betrieb der Infrastruktur, wie es bisher erforderlich war.

Das autonome Netzwerk von Alcatel-Lucent Enterprise wird automatisch konfiguriert und bereitgestellt. Es gewährleistet einen geschäftskritischen, sicheren Netzwerkbetrieb und optimiert gleichzeitig die Nutzererfahrung. Als Bestandteil der autonomen Netzwerkarchitektur automatisiert die [Intelligent Fabric-\(iFab-\)](#) Technologie die Einrichtung des Netzwerkes und vereinfacht das Verändern und Hinzufügen von Komponenten. Dadurch sinken Zeit und Aufwand für Wartung und Betrieb des Netzes. In der Zukunft wird sie sich mit Hilfe von maschinellem Lernen automatisch an veränderte Geschäftsbedingungen anpassen und automatisch eine sichere Verbindung von einem Nutzer oder Objekt zu einer autorisierten Anwendung herstellen. Durch die Analyse von Netzwerkkonfigurationen, Quality of Experience-(QoE-)Messungen und bekannten Problemen, korreliert mit Informationen über die Hardware- und Softwareversion des Netzwerkes, wird die Netzwerkmanagement-Software in der Lage sein, dem Administrator Konfigurationsänderungen und Updates vorzuschlagen.

Das autonome Netzwerk bietet ein nahtloses Verbindungserlebnis mit dem [Local Area Network \(LAN\)](#) und dem [Wireless Local Area Network \(WLAN\)](#), kombiniert mit ultraschneller Ausfallsicherheit, sicherer Netzwerkzugriffskontrolle und einem sicheren, diversifizierten Code, um einen OS-gehärteten Switch zu gewährleisten. Das Firmen-WLAN der neuen Generation mit integrierter WLAN-Kontrolle in den Access Points macht physische Controller an zentraler Stelle überflüssig. Die verteilte Architektur sorgt für eine optimale Leistung und Skalierbarkeit bei hoher Verfügbarkeit, einfacher Bedienbarkeit und niedrigen Gesamtbetriebskosten (TCO). Die WLAN-Lösung wird mit einem umfassenden kabelgebundenen LAN gekoppelt, das bei der Einrichtung von Systemen alle Anforderungen erfüllt - vom Zugang über das Kernnetz bis hin zum Rechenzentrum. Das gesamte System läuft auch unter extremsten und widrigsten Bedingungen.

Ein einziges [Network Management System \(NMS\)](#) (NMS) stellt eine zusätzliche Integrationsebene zwischen kabelgebundenen und drahtlosen Netzwerken bereit. So sinkt der Arbeitsaufwand für den IT-Manager, der ab sofort nicht mehr zwei Managementsysteme mit zwei unterschiedlichen Richtlinien und Konfigurationsregeln für das LAN und das WLAN verwalten muss. Das NMS zeichnet sich durch ein einheitliches Servicemanagement sowie netzwerkübergreifende Transparenz aus. Dies wirkt sich positiv auf die Effektivität der IT und die Agilität des Unternehmens aus.



Ein Netzwerkdienst stellt eine sichere Verbindung von einem Nutzer oder Objekt zu (einer) genehmigten Anwendung(en) her

Internet der Dinge (IoT)

Digital Age Networking unterstützt das IoT (oder IoMT), indem es Fingerabdruckverfahren für Geräte sowie ein sicheres Onboarding bereitstellt, wodurch nur bekannte und genehmigte Geräte Zugriff auf das Netzwerk haben. Marktanalytiker prognostizieren, dass bis zum Jahr 2020 ca. 20-30 Milliarden IoMT-Geräte mit Netzwerken im Gesundheitswesen verbunden sein werden¹. Es stellt sich daher die folgende Frage: Wie kann diese Herausforderung auf sichere Art mithilfe einer einzigen Netzwerkinfrastruktur bewältigt werden? Das Netzwerk kann über [IoT Enablement und Containment](#) abgesichert werden. Dies geschieht mithilfe von Segmentierungstechniken (wie z. B. VLANs oder Virtual Private Networks, die Shortest Path Bridging nutzen) und durch einheitliche Richtlinien auf Grundlage von Abteilungsanforderungen oder Workflow-Funktionen. Beispiele hierfür sind Systeme für elektronische Patientenakten, Bildgebungssysteme (wie z. B. Kernspintomographie und Röntgenverfahren), administrative ERP-Systeme, Wi-Fi für Patienten und Gäste, Sicherheitssysteme (einschließlich Videokameras und Zugangskontrolle) sowie Anlagensysteme (wie Heizungs-, Lüftungs- und Klimaanlage, Wäscherei- und Sprinkleranlagen). Diese Systeme ermöglichen einem Gesundheitsdienstleister die Bereitstellung eines konvergenten Netzwerks, das virtuell getrennt ist und die Sicherheit aller Benutzer, Geräte und Funktionen verbessert. Weiterhin stellt es dem Klinik-Personal und den Pflegekräfte die Tools bereit, mit denen sie ihren Patienten eine verbesserte Erfahrung bieten können.

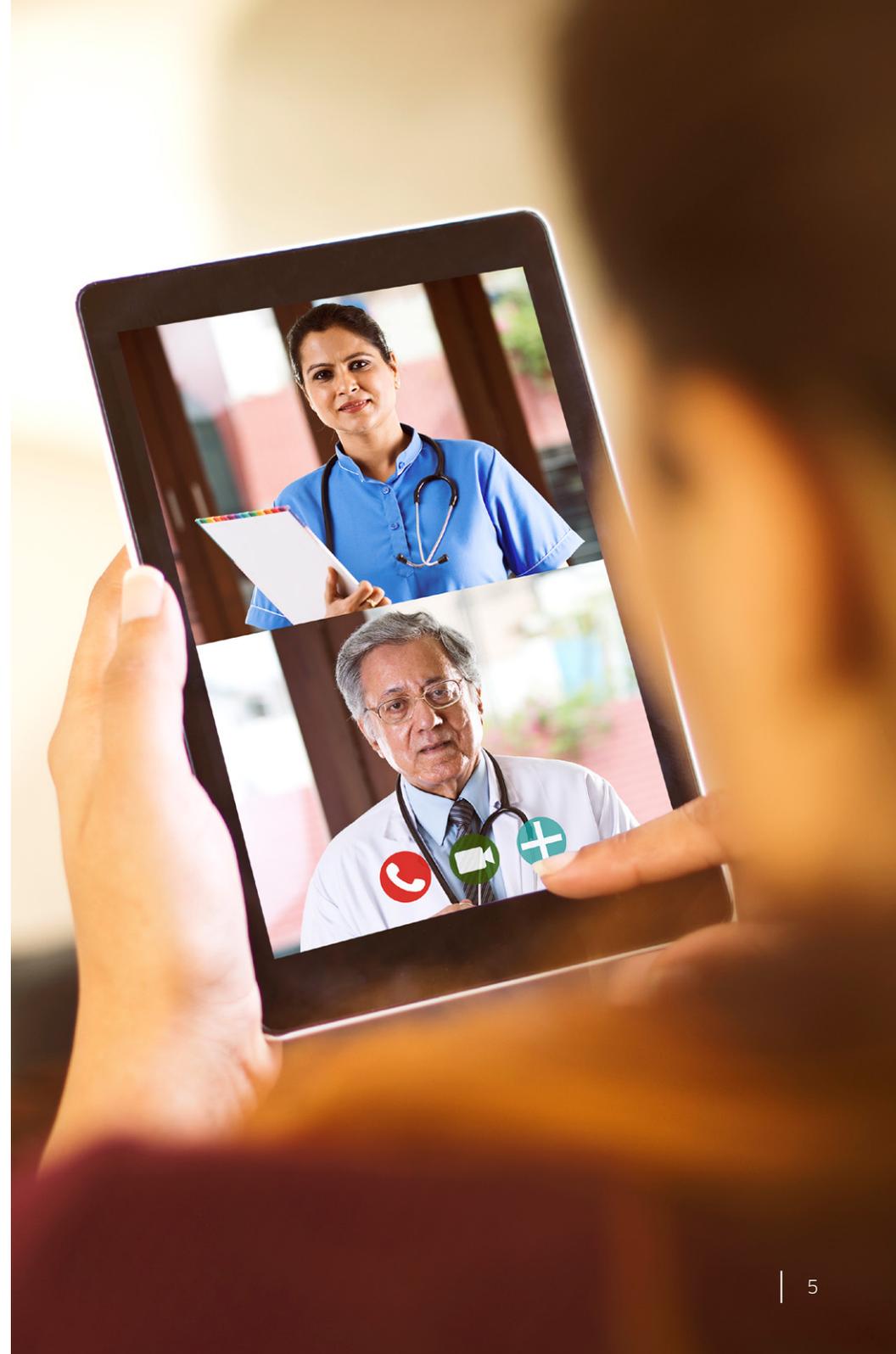
Bevor ein IoT-Gerät eingebunden, verwaltet und richtig gesteuert werden kann, müssen drei wichtige Schritte befolgt werden:

- **Identifizierung und Klassifizierung:** Jeder Gegenstand, der mit dem Netzwerk verbunden wird, muss identifiziert und klassifiziert werden. Digital Age Networking greift auf eine sehr große Datenbank mit 29 Millionen Geräten zurück. So ist es möglich, das mit dem Netzwerk verbundene Gerät direkt zu identifizieren und automatisch die betreffende Konfiguration bereitzustellen.
- **Virtuelle Segmentierung:** Es ist unumgänglich, die einzelne physische Netzwerkinfrastruktur in mehrere virtuelle Netzwerke oder Container zu unterteilen. Für den sauberen und sicheren Betrieb muss sichergestellt sein, dass jeder Service und jede Anwendung einem spezifischen Segment zugewiesen sind.
- **Kontinuierliche Überwachung:** Das Netzwerk überwacht das Verhalten der IoT-Geräte und -Anwendungen, um sicherzustellen, dass alles so funktioniert wie vorgesehen. Jeder autorisierte Gegenstand wird in einem Inventar gespeichert. So ist die IT-Abteilung immer genau darüber im Bilde, wie viele Geräte mit dem Netzwerk verbunden sind. Es ist wichtig, dass die mit dem Netzwerk verbundenen Geräte ständig überwacht werden. Sollte das Gerät von seinem gewohnten Verhalten abweichen, kann dann sofort eingegriffen werden. Bei Auffälligkeiten kann das Netzwerk sofort Gegenmaßnahmen einleiten, indem es das fehlerhafte Gerät vom Netzwerk trennt, eine Meldung an den Netzwerk-Administrator verschickt oder das Ziel des zugewiesenen Containers zur weiteren Überprüfung ändert.

1 - Frost & Sullivan, Internet of Medical Things (IoMT) Forecast to 2021 report.

Broschüre

Digital Age Networking für das Gesundheitswesen





Unternehmerische Innovation

Neue Geschäftsprozesse werden optimiert, wenn sie Nutzer-, Anwendungs- und IoT-Metriken in Echtzeit nutzen. Digital Age Networking kann Gesundheitsdienstleister bei der Optimierung von Prozessen und Dienstleistungen unterstützen. Dies ist der Schlüssel zu Innovation, verbesserter Produktivität, Workflow-Optimierung und einer verbesserten Nutzererfahrung.

Technologische Innovationen, wie IoT, Standortdienste und Kollaborationsplattformen, stehen an der Spitze der Automatisierung von Geschäftsprozessen und Dienstleistungen. Alcatel-Lucent Enterprise weist den Weg durch die Integration dieser Komponenten, um Gesundheitsdienstleistern zu helfen, die Vorteile ihrer Technologieinvestitionen auszuschöpfen.

[Alcatel-Lucent OmniAccess Stellar Standortdienste](#) umfassen Asset Tracking und standortbezogene Dienste und können dazu beitragen, die Sicherheit zu stärken und sowohl betriebliche als auch objektbezogene Kosten zu senken.

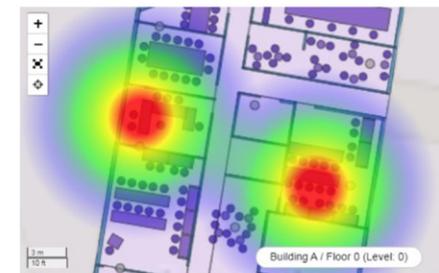
[Alcatel-Lucent OmniAccess Stellar Asset Tracking](#) dient der Echtzeit- und Verlaufsartung von Nutzern oder Objekten in Innenräumen durch den Einsatz von Wi-Fi- und Bluetooth-Technologien.

Diese Informationen ermöglichen es Gesundheitsdienstleistern, Arbeitsabläufe besser zu verstehen, die Geräteauslastung zu erhöhen, die zur Ortung einer Person oder eines Objekts erforderliche Zeit deutlich zu reduzieren, das Verlorengehen oder den Diebstahl von Objekten zu vermeiden, die Produktivität zu erhöhen und gleichzeitig die Erfahrungen der Nutzer (Kliniker, Patienten, Mitarbeiter und Besucher) zu verbessern. Aus operativer Sicht können verlegte oder verlorene Geräte jedes Jahr hohe Kosten für Unternehmen verursachen. Da ist es von Vorteil, wenn in Echtzeit ermittelt werden kann, wo sich das Inventar befindet und wo es aufbewahrt wird. So können Gesundheitsdienstleister Verluste eindämmen. Weitere

wichtige Funktionen von OmniAccess Stellar Asset Tracking umfassen das Echtzeit-Hotspot-Tracking und die Kontakt-Rückverfolgung, beispielsweise zur Identifizierung von Bereichen, in denen Menschenansammlungsbeschränkungen überschritten werden, oder zur nachträglichen Benachrichtigung von Personen im Falle eines Vorfalls, z. B. bei einer möglichen Exposition gegenüber schädlichen Chemikalien oder ansteckenden Krankheiten.



Schnelles Auffinden von Personen und Geräten



Hotspot-Tracking in Echtzeit



Rückverfolgung von Kontakten

Broschüre

Digital Age Networking für das Gesundheitswesen

Standortbasierte Dienste im Gesundheitswesen



1 - Patienten werden an Termine erinnert und können ihre Anwesenheit bestätigen. Dadurch werden weniger Termine verpasst.

2 - Wenn ein Patient am Krankenhaus ankommt, merkt sich Smart Park seinen Parkplatz (es ist erforderlich, dass der Parkplatz erfasst ist).

Hinweis: Die Smartphone-App wird automatisch gestartet, wenn die App zuvor verwendet wurde und das Telefon eingeschaltet geblieben ist.

3 - Sobald der Patient das Krankenhaus betritt, erhält der Arzt eine Mitteilung, dass der Patient da ist.

4 - Der Patient meldet sich an und öffnet die App. Sein Standort wird auf der 3D-Karte angezeigt. Der Patient erhält eine Wegbeschreibung zum Sprechzimmer und kann den Termin pünktlich wahrnehmen.

5 - Wenn der Patient fertig ist, erhält er über eine Smart-Park-Funktion eine Wegbeschreibung zu seinem Auto.

6 - Ein Besucher kommt ins Krankenhaus, um einen Freund zu sehen. Er kann den Freund in der Krankenhaus-App suchen und erhält die Wegbeschreibung zur Etage und zum Zimmer.

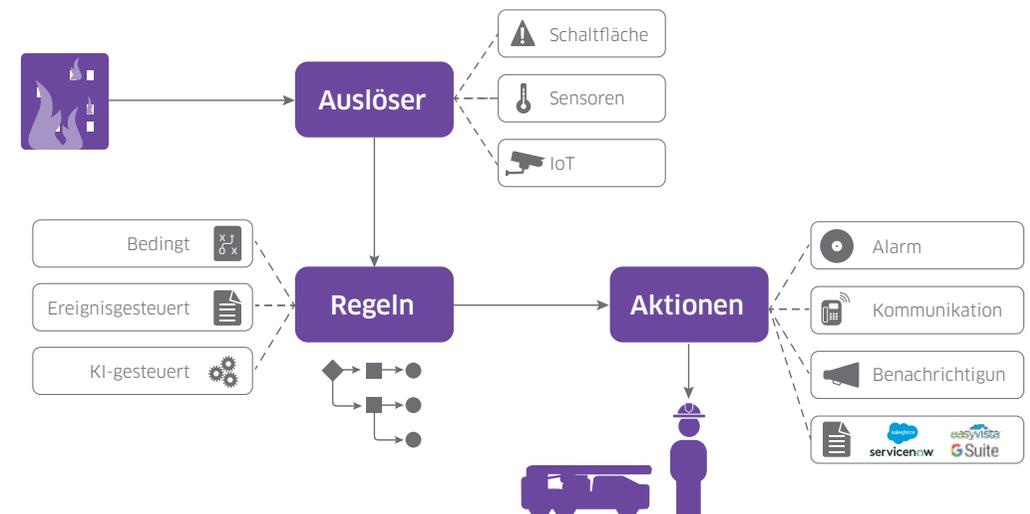
7 - Wenn der Besucher am Geschenkladen vorbeikommt, können ihm Werbecoupons und Mitteilungen gesendet werden.

8 - Bei Zwischenfällen kann das Sicherheitspersonal leicht geortet und an entsprechende Orte geschickt werden.

9 - Durch Asset Tracking kann das Krankenhauspersonal schnell Geräte orten. So können auch Hinweise über Patienten übermittelt werden, die sich unbeabsichtigt aus einem begrenzten Bereich im Krankenhaus herausbewegen.

[Alcatel-Lucent OmniAccess Stellar standortgebundene Dienstleistungen \(LBS\)](#) umfassen Leitsysteme (Selbstnavigation in Gebäuden) und Geo-Benachrichtigungen (Push-Nachrichten) auf Basis von Geolocation, die alle über eine Cloud-Anwendung verwaltet werden. **Leitsysteme** ermöglichen Wegbeschreibungen zu einem Patientenzimmer und anderen Zielorten, wie Cafeteria, Toiletten, Radiologie und Wartezimmern. **Geo-Benachrichtigungen** sind Nachrichten, die beispielsweise an mobile Endgeräte von Pflegepersonal, Ärzten und Besuchern gesendet werden können, um sie daran zu erinnern, sich vor dem Betreten und Verlassen eines bestimmten Bereichs oder eines Patientenzimmers zum Schutz vor Infektionen und ansteckenden Krankheiten die Hände zu desinfizieren. Unternehmen können mit Hilfe von LBS Nutzerverhalten und -muster analysieren. Die LBS Cloud-Anwendung erfasst diese Daten und stellt Analyse-Dashboards zur Verfügung, mit denen Personen, Vermögenswerte und betriebliche Arbeitsabläufe optimiert werden können. Anhand dieser Informationen können Einrichtungen des Gesundheitswesens effizienter arbeiten, die Indoor Navigation erleichtern und Umsätze generieren, indem sie Kunden Promotions und Dienstleistungen basierend auf dem Standort des Kunden anbieten, z. B. wenn Besucher an einer Geschenke-Boutique vorbeikommen.

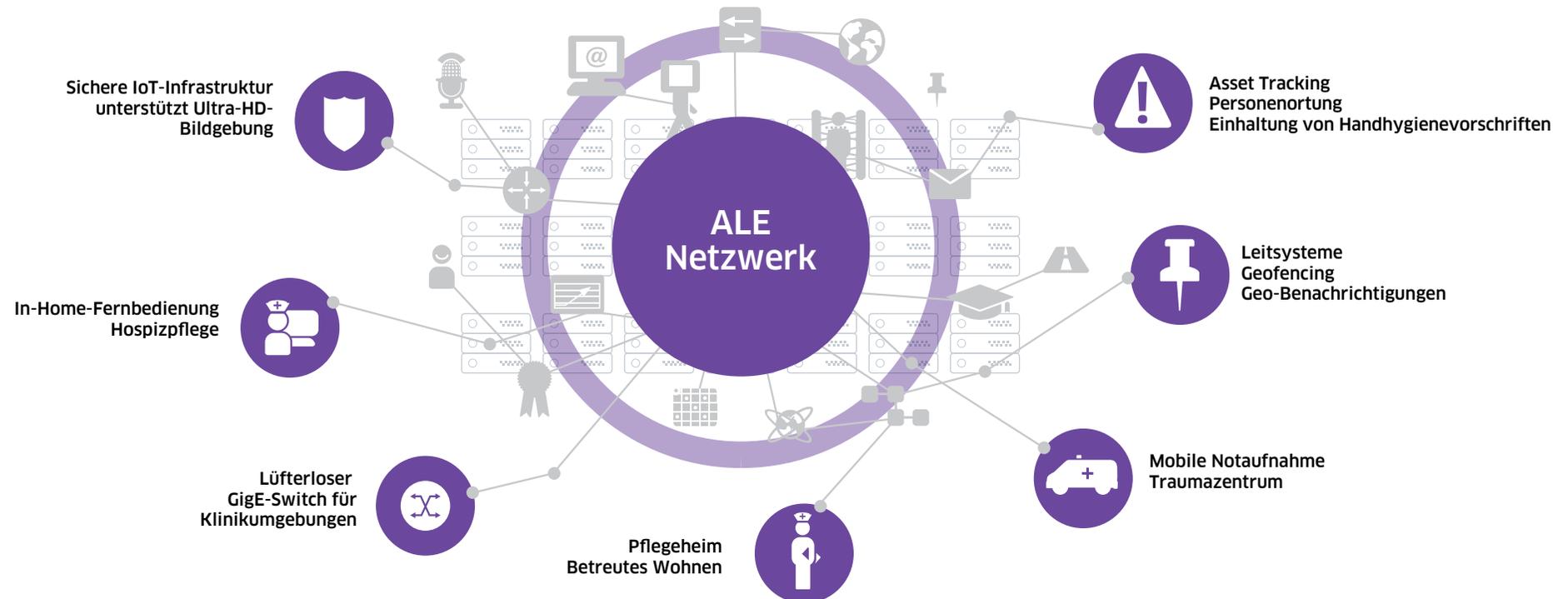
Im Kontext der Geolokalisierung können mit Hilfe von Echtzeit- und Historiendaten neue, innovative, digitale Geschäftsprozesse und Dienstleistungen entwickelt werden. Durch die Integration von Daten aus OmniAccess Stellar Standortdiensten mit einem Business Collaboration Tool, wie [Rainbow™ von Alcatel-Lucent Enterprise](#), können einfache oder sich wiederholende Aufgaben automatisiert werden. Darüber hinaus ermöglicht sie die Entwicklung mit Hilfe von Triggern, Regeln und Aktionen automatisierter Workflows. Ferner kann sie zur Optimierung von Menschen, Anlagen und betrieblichen Abläufen eingesetzt werden. Mit Hilfe dieser Informationen können Einrichtungen ihre Betriebseffizienz steigern.



Fallbeispiele für die Anwendung

Digital Age Networking für das Gesundheitswesen unterstützt verschiedene Pflegebereiche, darunter:

- Verbesserung der Netzwerkinfrastrukturleistung für LAN- und WLAN-Geräte zur Unterstützung von EHR-Systemen und der 4K-Bildgebung.
- Einführung von Lösungen für die private Pflege zuhause und Hospizpflege, Lösungen für Pflegeheime/betreutes Wohnen für kleine bis große Netzwerke.
- Standortbasierte Dienste (LBS) für Indoor Navigation, Geolokalisierung und Geo-Benachrichtigungen.
- Asset Tracking zum Auffinden von Personen und Objekten, mit Hotspot-Tracking und Kontaktverfolgung.
- Berührungslose und sichere Einrichtung externer Büros, Kliniken und Einrichtungen für betreutes Wohnen mit Zugriff auf alle Ressourcen des Hauptstandorts.
- Fähigkeit der schnellen Einrichtung von Traumazentren/Triagebereichen mit umfassenden und leistungsstarken Netzwerkkapazitäten.





Zusammenfassung

[Digital Age Networking](#) ist ein Lösungsentwurf von Alcatel-Lucent Enterprise, mit der Gesundheitsdienstleistern das digitale Zeitalter beschreiten und ihre digitale Transformation einleiten. Der Alcatel-Lucent Enterprise Lösungsentwurf für die digitale Transformation stützt sich auf drei Säulen:

- **Ein autonomes Netzwerk, das Menschen, Prozesse, Anwendungen und Objekte einfach, automatisch und sicher miteinander verbindet:** Das autonome Netzwerk von Alcatel-Lucent Enterprise basiert auf einem optimierten Portfolio, ergänzt durch eine Unified-Management-Plattform, die gemeinsame Sicherheitsrichtlinien für LAN und WLAN bereitstellt. Darüber hinaus bietet das autonome Netzwerk eine flexible Einbindung in Gebäuden, auf Freiflächen und in industriellen Umgebungen. Die Netzwerkverwaltung kann je nach Kundenwunsch vor Ort, in der Cloud oder in einer hybriden Bereitstellung bereitgestellt werden.
- **Sicheres und effizientes Onboarding von IoT-Geräten:** Durch Segmentierung bleiben Geräte in ihren spezifischen Containern, wodurch die Risiken für einzelne Geräte und das Netzwerk minimiert werden. Mit Hilfe der IoT-Container können Gesundheitsdienstleister einfach und automatisch ermitteln, ob sich Geräte richtig verhalten oder nicht, und somit zur Netzwerksicherheit beitragen.
- **Geschäftsinnovation durch Workflow-Automatisierung:** Integration von Nutzer-, Anwendungs- und IoT-Metriken in Echtzeit mit Geolokalisierungsdaten. Rainbow Workflow vereinfacht die Ausarbeitung und Umsetzung neuer automatisierter digitaler Prozesse. Dies ist der Schlüssel zu Innovation, erhöhter Produktivität und optimierten Arbeitsabläufen. Business Innovation nutzt Echtzeit-Analysen, um umfassende Geschäftseinblicke zu erhalten, sowie Standortdienste, um innovative neue digitale Geschäftsprozesse und automatisierte Arbeitsabläufe zu ermöglichen.

Alcatel-Lucent Enterprise arbeitet mit Leidenschaft an der Entwicklung von Networking-Technologien und Lösungen, die Unternehmen den Weg in die digitale Zukunft ebnen.