



**AKTIVIEREN VON 5G:
VERWENDUNG VON
EDGE-ARCHETYPEN
ZUR IDENTIFIZIERUNG
DER AUSGEREIFTESTEN
ANWENDUNGSFÄLLE**

Einstieg in die 5G-Ära

Die Bereitstellung von 5G und die damit verbundenen Verbesserungen in den Bereichen Datendurchsatz, Edge Computing, extrem niedrige Latenzzeiten und Effizienz stehen unmittelbar bevor. Während Investitionen für 3G- und 4G-Technologien durch stagnierende Mobilfunkadaptionen und die entsprechende Nachfrage nach Datenkapazität durch neue Nutzer auf der ganzen Welt beflügelt wurde, bietet die Investition in 5G überzeugende Möglichkeiten und neue Potentiale in der Wertschöpfungskette.

Laut 451 Research nähert sich die weltweite Einführung von Smartphones in etablierten Volkswirtschaften dem Sättigungsgrad und 5G wird benötigt, um die Kosten für die Bereitstellung hochwertiger Breitbanddienste für mobile und zunehmend feste Breitbandanwendungen zu senken. Während die Übergänge von 2G zu 3G und später von 3G zu 4G weitgehend von der Verbrauchernachfrage nach mobilen Datendiensten gesteuert wurden, zeichnen sich 5G-Strukturen durch einige Merkmale aus, die Industrieunternehmen zusätzlich zum besser ausgebauten Kabelnetz nutzen können. Die Herausforderung für jeden Betreiber, der 5G in Betracht zieht, besteht darin, die Anwendungsfälle, Branchen und Bereiche auszuwählen, bei denen er auf sinnvolle Weise eine wichtige Rolle spielen kann.

VIER EDGE-ARCHETYPEN

Als weltweit führender Anbieter kritischer Infrastrukturen hat Vertiv umfangreiche Forschungen im Bereich Edge Computing durchgeführt, um die Entwicklung von Edge-Infrastrukturlösungen zu unterstützen, einschließlich solcher, die an Telekommunikationsstandorten eingesetzt werden. Wir haben mehr als 100 aktuelle und neuartige Anwendungsfälle evaluiert und eine eingehende Analyse der 24 einflussreichsten Fälle durchgeführt, um Gemeinsamkeiten zu identifizieren, welche die Entwicklung und Bereitstellung von Infrastrukturen erleichtern könnten.

Das führte zur Identifizierung unserer Edge-Archetypen, die Klarheit in die komplexe Edge-Landschaft bringen. Diese Archetypen zeichnen sich vor allem durch ihre Bandbreiten- und Latenzanforderungen aus - beides wichtige Antriebskräfte von 5G. Innerhalb jedes Archetyps verfügen mehrere Anwendungsfälle über Merkmale, die sie zu guten Kandidaten für 5G machen. Einige benötigen 5G, um die erforderliche Leistung zu erreichen, um die Übernahme des Anwendungsfalles zu unterstützen, während andere heute ohne 5G arbeiten, aber von Natur aus durch die Einsatzmöglichkeiten von 5G verbessert werden.



Abbildung 1: **5G** Zeigt die ausgereiftesten 5G-Anwendungsfälle an.

Mit 5G Daten mit geringer Latenz für den Maschinenverbrauch liefern

Die Kommunikation zwischen Maschine und Maschine kann die erste Grenze darstellen, an der 5G seinen Wert wirklich unter Beweis stellen kann. Latenzsensible Anwendungsfälle zwischen Maschinen zeichnen sich durch extrem niedrige Latenzanforderungen aus, und einige Anwendungsfälle befinden sich nun in einem Stadium, in dem die 5G-Technologie den notwendigen Schub für die Weiterentwicklung ihrer Reife geben kann. Dazu gehören intelligente Sicherheits- und Smart Grid-Technologien (siehe Abbildung 2).



INTELLIGENTE SICHERHEIT

Intelligente Sicherheit nutzt Echtzeit-, hochauflösende Bild- und Gesichtserkennung, um potenziell gefährliche Individuen bei einer öffentlichen Veranstaltung

zu identifizieren. Diese Technologie erregte 2018 Aufmerksamkeit, als sie bei [Auftritten der Sängerin Taylor Swift eingesetzt wurde](#). Die Sicherheitsfirma richtete vor dem Veranstaltungsort einen Kiosk mit den Probenvideos von Swift ein. Während die Besucher anhielten, um sich die Videos anzusehen, wurden Bilder ihrer Gesichter aufgenommen und an eine Befehlszentrale geschickt, wo sie mit Bildern bekannter Swift-Stalker verglichen wurden. Die Idee hinter der Bereitstellung war, dass sich Swifts Stalker sicherlich die Zeit nehmen würden, ihre Proben zu sehen, und diese Anwendung war ohne 5G möglich, da sie sich auf einen sehr engen Zielbereich konzentrierte und die Wartezeiten der Besucher des Konzerts nicht beeinflusste. Gleichzeitig trug es dazu bei, die Sicherheit der Sängerin zu gewährleisten und verursachte keine nennenswerten Kosten für Veranstalter oder Konzertbesucher.

Die Verwendung von 5G würde die Latenzzeit und Bandbreite der Datenübertragung, die diesen Anwendungsfall unterstützt, verbessern und das Scannen von deutlich mehr Konzertbesuchern sowie den gleichzeitigen und sofortigen Zugriff auf mehrere Straf-Datenbanken ermöglichen. Mit 5G könnten Konzertbesucher an Kameras zur Gesichtserkennung vorbei gehen, während sie den Veranstaltungsort betreten, ohne die Wartezeiten zu verlängern, was die allgemeine Veranstaltungssicherheit erhöht, ohne die Erlebnisqualität der Konzertbesucher zu beeinträchtigen. Für eine begrenzte Technologieinvestition schafft der Veranstaltungsort einen Wettbewerbsvorteil, der zu mehreren Steigerungsmöglichkeiten des Umsatzes führt.



SMART GRID

5G kann auch ein wichtiger Faktor für die weitere Entwicklung der intelligenten Netztechnologien sein, indem es die verstärkte Integration erneuerbarer Energiequellen und ein verbessertes Nachfragemanagement unterstützt. Die Anwendung von 5G- und Smart Grid-Technologien bis hin zu Haushalts- und Gewerbestromzählern ermöglicht es dem Netz, flexibler auf starke Nachfrageschwankungen aufgrund von Witterungseinflüssen oder anderen Faktoren zu reagieren, die Stromzufuhr für nicht wesentliche Verbraucher zu reduzieren und gleichzeitig sicherzustellen, dass wesentliche Verbraucher die benötigte Leistung erhalten. Die Geschwindigkeit, mit der diese Entscheidungen und Maßnahmen mit 5G getroffen werden können, macht den geschäftlichen Anwendungsfall Smart Grid attraktiver.



Es gibt drei Hauptanwendungsfälle für 5G: verbessertes mobiles Breitband, ultrazuverlässige Anwendungen mit niedriger Latenzzeit und maschinelle Massenkommunikation (mMTC). Massive Machine Type Communications (mMTC) zielt auf die effiziente und sichere Verbindung von Millionen von Geräten ab, ohne das Netz zu überlasten. Diese Netze zeichnen sich durch hohe Abdeckung, Kosteneffizienz, geringen Stromverbrauch und lange Akkulaufzeit aus. Die Zugangsnetze, die heute aufgebaut werden; NB-LTE und LTE-M werden als die wichtigsten 5G-Zugangstechnologien dienen und mit 5G NR im In-Band-Betrieb koexistieren.

Brian Partridge, Research Vizepräsident, 451 Research

MASCHINE ZU MASCHINE LATENZEMPFINDLICHER ARCHETYP Optimierung für den Maschinenverbrauch

- Intelligente Sicherheit **5G**
- Intelligentes Stromnetz (Smart Grid) **5G**
- Arbitragemarkt
- Echtzeit-Analysen
- Inhaltsdistribution bei niedriger Latenz
- Gefechtssimulationen im Verteidigungswesen

DATENPROFIL

Datenquellen

Maschinen / Sensoren

Aktivität

Schreiben / Analysieren

Verknüpfung

Mehrere Punkte

Konnektivität

Gelegentlich / Selten

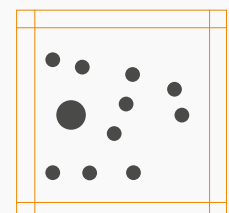
KAPAZITÄTSPROFIL

Skalentreiber

Wettbewerbslandschaft

Mobilität

Fest und Mobil



Lokal konzentriert
Daten-Fußabdruck

INFRASTRUKTUR

Verfügbarkeit

Umsatz bestimmt

Dichte

Hoch

Standorte

Lokal / Campus

Abbildung 2: Maschine zu Maschine Edge-Archetyp-Profil

Mit 5G Daten mit geringer Latenz für den menschlichen Verbrauch liefern

Menschliche latenzempfindliche Anwendungsfälle benötigen geringe Latenzen, um die Erfahrung des Menschen mit der Technologie zu optimieren. Sie verfügen zwar typischerweise über eine geografisch verteilte Benutzerbasis, die die vollständige Nutzung von 5G schwierig machen kann, aber es besteht die Möglichkeit, 5G in Verbindung mit anderen Datenübertragungsmethoden zu verwenden, um die Benutzererfahrung zu verbessern und neue Funktionen zu ermöglichen, insbesondere in Bezug auf Augmented Reality/haptische Datenverarbeitung und intelligenten Einzelhandel.

5G AUGMENTED REALITY UND HAPTISCHE DATENVERARBEITUNG

Mögliche Anwendungen für Augmented Reality reichen von verbessertem Gaming über medizinische Bildvisualisierung bis hin zu Geräteservice und militärischer Ausbildung. Haptische Datenverarbeitung, die in Verbindung mit AR verwendet werden kann, ist die Fähigkeit, Berührung als eine Möglichkeit zur Steuerung von Computeranwendungen zu verwenden, wie beispielsweise die Interaktion mit virtuellen 3D-Objekten im Raum.

Mit diesen Technologien können Medizinstudenten schwierige chirurgische Techniken virtuell üben und dabei fühlen, wie es ist, Blutgefäße zu nähen oder andere Eingriffe durchzuführen. Servicetechniker können schnell auf 3D-Modelle oder andere Visualisierungen zugreifen, um Geräte zu diagnostizieren und zu reparieren, oder sie können mit dem Personal vor Ort zusammenarbeiten, um Probleme zu lösen, ohne die Anlage besuchen zu müssen. Im Verteidigungsbereich können Augmented Reality und haptische Datenverarbeitung helfen, sich auf potenziell gefährliche Aufgaben vorzubereiten, wie z. B. das Entschärfen von Bomben.

Entscheidend für die weitere Reife dieser Anwendungen ist die Möglichkeit, von der Unterstützung primär fester Standorte zur Unterstützung mobiler Nutzer überzugehen, ohne die Qualität der Erfahrung zu beeinträchtigen. Der höhere Durchsatz und die geringeren Latenzen, mit denen 5G arbeitet, sind entscheidend für diesen Übergang.

5G INTELLIGENTER EINZELHANDEL

5G hat auch das Potenzial, die digitale Transformation zu beschleunigen, die derzeit im Einzelhandel stattfindet. Das Hinzufügen von 5G-Technologie zu einer bestehenden Netzwerkarchitektur kann dazu beitragen, die Strategien voranzutreiben, die Einzelhändlern helfen, sich im digitalen Zeitalter anzupassen und erfolgreich zu sein. Dazu zählen eine stärkere Personalisierung, einen verstärkten Einsatz von Analysen zur Identifizierung von Trends und zur Vorhersage der Nachfrage, sowie eine effektive Nutzung von Virtual und Augmented Reality zur Verbesserung des In-Store-Erlebnisses.

Der intelligente Einzelhandel wird heute ohne 5G implementiert, da große Einzelhändler als Schritt in Richtung einer lukrativeren Zukunft eher in Ladenverbesserungen investieren. Die Einführung von 5G hat das Potenzial, diese Bemühungen zu verstärken, indem sie die Kosten der Kundengewinnung senkt und die Kundenbindung und Wiederholungskäufe steigert. Wenn Einzelhändler auf mehrere demografische Datenbanken, personalisierte Suchergebnisse, frühere Einkäufe und andere Datensätze zugreifen können, die Kaufentscheidungen in nahezu Echtzeit beeinflussen, während diese im Geschäft oder in unmittelbarer Nähe des Geschäfts sind. Sie können auch Daten über ein ausgedehntes Gebiet von Geschäften und Einzelpersonen hinweg modellieren, um die Entscheidungsfindung zu verbessern. Mit der heutigen Technologie kann diese Datenmenge nicht schnell genug abgerufen und verarbeitet werden, um diesen Grad der Personalisierung und Anpassung zu unterstützen.

MENSCHLICH LATENZEMPFINDLICHER ARCHETYP Optimierung für den menschlichen Verbrauch

- Augmented Reality 5G
- Intelligenter Einzelhandel 5G
- Webseiten-Optimierung
- Verarbeitung natürlicher Sprache 5G

DATENPROFIL

Quellen

Geräte / Menschliche Interaktion

Verknüpfung

Mehrere Punkte

Aktivität

Lesen / Interagieren

Konnektivität

Immer / Manchmal

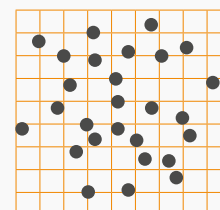
KAPAZITÄTSPROFIL

Skalentreiber

Geschäftswachstum und Reife

Mobilität

Fest und Mobil



Geografisch verteilter Daten-Fußabdruck

INFRASTRUKTUR

Verfügbarkeit

Umsatz bestimmt

Dichte

Niedrig

Standorte

Regional / Global

Abbildung 3: Menschlich latenzsensibles Edge-Archetyp-Profil

Verwendung von 5G zur Unterstützung datenintensiver Edge-Anwendungsfälle

Eine Reihe von Edge-Anwendungsfällen zeichnet sich dadurch aus, dass am Edge ein hohes Datenvolumen erzeugt oder verbraucht wird, so dass es unpraktisch ist, diese Anwendungsfälle direkt von einem zentralen oder Kernrechenzentrum aus zu unterstützen. 5G wird sich als wertvolle Last-Mile-Delivery-Lösung für diese Anwendungsfälle mit hoher Bandbreite erweisen. Zwei Fälle, die für die kommenden Jahren besonders vielversprechend erscheinen, sind Virtual Reality und Smart Cities (siehe Abbildung 4).

VIRTUELLE REALITÄT

Die Bereitstellung von hochauflösenden Inhalten, der derzeit größte Edge-Anwendungsfall in Bezug auf das Datenvolumen, hat bereits eine Transformation durchlaufen, bei der Inhalte durch lokale und regionale Datendrehscheiben (Hubs) näher an die Nutzer herangetragen wurden, es stellt sich die Frage, ob die Nutzer bereit sein werden, für die geringere Latenz/hohe Bildqualität der 5G-Technologie mehr zu bezahlen.

Virtual Reality verstärkt jedoch die Datenherausforderungen, die mit der Bereitstellung von Inhalten verbunden sind, bis zu dem Punkt, an dem 5G zu einer Notwendigkeit werden könnte, damit dieser Anwendungsfall erfolgreich sein kann. Um eine VR-Videoqualität ähnlich der HD-TV-Qualität zu liefern, ist eine Bandbreite von 80 - 100 Mbit/s erforderlich, verglichen mit 5 Mbit/s für HD-Videostreaming. Es braucht 5G und seine Fähigkeit, mehr Spektralbänder und größere Bandbreiten für eine wirklich hochwertige vernetzte Virtual-Reality-Erfahrung zu nutzen, und es gibt Grund zu der Annahme, dass die Benutzer bereit sind, für diese Erfahrung zu bezahlen.

Die National Basketball Association hat in der Saison 2016 - 2017 erstmals die VR-Technologie für die Spielübertragung eingeführt und ihr Angebot für 2018 - 2019 deutlich erweitert. Die Liga bietet nun ein VR-Spiel pro Nacht an, verglichen mit einem pro Woche in der Vergangenheit, hat die Anzahl der unterstützten VR-Headsets erweitert und es den Fans ermöglicht, Spiele zusammen mit ihren Freunden auf virtuellen Sitzen am Spielfeld live zu verfolgen. Die Liga sieht VR als eine Möglichkeit, ihre internationale Fan-Basis zu erweitern, indem sie das Live-Erlebnis für Fans reproduziert, die nicht bei Spielen dabei sein können.


SMART CITIES

Ein weiterer starker Kandidat für den frühen Einsatz von 5G sind Smart Cities. Smart Cities-Anwendungen, wie z. B. autonome Fahrzeuge, erfordern eine sofortige Abtast- und Inferenzaktivität, die lokal stattfindet und auf kontinuierlich verfeinerten maschinellen Lernalgorithmen basiert. Die maschinelle Lernaktivität findet jedoch nicht in Echtzeit statt, sondern über Tage, Wochen oder Monate. Latenz ist hier nicht so sehr ein Problem wie das Datenvolumen.

5G ist entscheidend für die Bewältigung der schier unendlichen Anzahl von Sensoren und deren Datenvolumen, insbesondere da die Daten in dem für den Datenintensiv-Archetyp charakteristischen Hub-and-Spoke-Fußabdruck zum Hub zurückkehren. Die Aggregation von Hunderten oder Tausenden von Sensoren am Hub, die wiederum auf mehrere externe Quellen wie Wetter, Ereignisse, geplante Straßenarbeiten und Unfälle zugreifen müssen, macht 5G zu einer entscheidenden Komponente für die Zukunft von Smart Cities.

Um sich ein Bild von der Datenmenge zu machen, die in einer Smart City generiert werden könnte, sollten Sie Santander in Spanien betrachten, das als Smart City Testumgebung dient. Die Stadt hat mehr als 12.000 Sensoren eingesetzt, um Verkehrsintensität, Bewässerung, Umweltüberwachung und Ereignisberichte zu unterstützen. Die Vielfalt der Sensoren innerhalb der Stadt [macht täglich über 300.000 Beobachtungen](#), nur um diese Funktionen zu unterstützen. Der Übergang von Überwachung zum proaktiven Management erfordert eine schnellere Übertragung von noch mehr Daten.

DATENINTENSIVER ARCHETYP Datenmenge zu groß für die Übertragung über das Netz

- Virtuelle Realität 
- Smart Cities 
- Eingeschränkte Konnektivität
- Intelligente Fabriken
- Smart Home / Building
- Distribution von HD-Inhalten
- Hochleistungs-Datenverarbeitung
- Öl- und Gasdigitalisierung
- Hohe Netzinfrastrukturkosten 

DATENPROFIL

Quellen

Content-Hub / Sensoren

Aktivität

Lesen / Speichern

Verknüpfung

Einzel / Diskret

Konnektivität

Gelegentlich / Selten

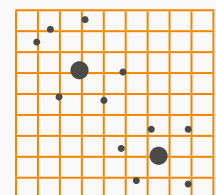
KAPAZITÄTSPROFIL

Skalentreiber

Servicequalität

Mobilität

Fest und Mobil



Hub and Spoke, Daten-Fußabdruck

INFRASTRUKTUR

Availability

Konzipierte Ausfalltoleranz / Umsatz bestimmt

Dichte

Niedrig

Standorte

Regional / Global

Abbildung 4: Profil des datenintensiven Edge-Archetyps

Verwendung von 5G zur Unterstützung überlebenswichtiger Edge-Anwendungsfälle



Der überlebenswichtige Archetyp umfasst Anwendungen, bei denen Edge-Analysen und -Datenverarbeitung Anwendungsfälle unterstützen, die sich direkt auf die menschliche Gesundheit und Sicherheit auswirken.

Überlebenswichtige Anwendungsfälle sind unter anderem digitale Gesundheit, intelligente(r) Transport und Logistik, autonome Fahrzeuge, autonome Roboter und Drohnen (siehe Abbildung 5).

Wo andere Archetypen tendenziell ein dominantes Datenmerkmal aufweisen, zeichnet sich der überlebenswichtige Archetyp durch die Notwendigkeit einer extrem hohen Verfügbarkeit und geringer Latenzzeit aus.

Im Allgemeinen sind diese Anwendungsfälle weniger ausgereift als die in anderen Archetypen, und dieser Mangel an Reife, kombiniert mit ihrer überlebenswichtigen Natur, macht sie schlecht geeignet für die frühe Übernahme von 5G. Obwohl sie von 5G stark profitieren werden und sich als die wirtschaftlich wertvollsten Edge-Anwendungsfälle erweisen können, muss 5G seinen Wert und seine Zuverlässigkeit in anderen Anwendungen beweisen, bevor es in überlebenswichtigen Anwendungen eingesetzt wird.

Autonome Fahrzeuge könnten beispielsweise zu einer der am weitesten verbreiteten und disruptivsten Edge-Anwendungen gehören, die in Zukunft entstehen werden. Während heute zwar autonome Fahrzeuge auf der Straße getestet werden, bleibt jedoch die Frage, wie ein flächendeckender Einsatz bereitgestellt wird. Weitere Informationen über die mögliche Rolle, die 5G in autonomen Fahrzeugen spielen könnte, finden Sie im [Vertiv-Blog unter Telcos at a Fork in the Road with Autonomous Vehicle Infrastructure](#).



Im Falle von A-Kfz fühlen sich die Verbraucher mit der Nutzung von Fahrerassistenztechnologien wie adaptiver Geschwindigkeitsregelung und Notfallbremsung immer noch deutlich wohler. Nur 15 % der von 451 Research befragten Nutzer (Voice of the Connected User Landscape) geben an, dass sie sich in einem völlig autonomen Auto (Stufe 5) wohlfühlen würden. Darüber hinaus ist die Bestimmung rund um A-Kfz noch lange nicht global harmonisiert, was die Entwicklung von Systemen erschwert, die von Erstausrüstern weltweit verkauft werden können. Das erhöht natürlich sowohl die Kosten als auch das Risiko.

Brian Partridge, Research Vizepräsident, 451 Research

ÜBERLEBENSWICHTIGER ARCHETYP Hohes Verletzungsrisiko durch Maschinen, die mit Menschen interagieren

- Digitalisierung im Gesundheitswesen **5G**
- Intelligentes Transportwesen **5G**
- Computergesteuerte / Autonome Fahrzeuge **5G**
- Drohnen
- Autonome Roboter

DATENPROFIL

Datenquellen

Maschinen / Sensoren

Aktivität

Schreiben / Analysieren

Verknüpfung

Mehrere Punkte

Konnektivität

Gelegentlich / Selten

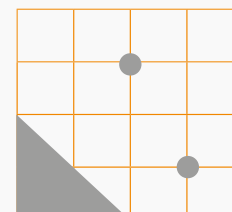
KAPAZITÄTSPROFIL

Skalentreiber

Wettbewerbslandschaft

Mobilität

Fest und Mobil



Eigenständige Grenze
Daten-Fußabdruck

INFRASTRUKTUR

Verfügbarkeit

Maximale Belastbarkeit

Dichte

Mittel

Standorte

Lokal / Entfernt

Abbildung 5: Profil des überlebenswichtigen Edge-Archetyps

Der Wert von geografisch fokussierten 5G-Bereitstellungen

Praktisch alle Edge-Anwendungsfälle werden letztlich von 5G profitieren, und Sie können sehen, wie diese Technologien in einem geografisch fokussierten 5G-Bereitstellung, wie beispielsweise in einem Sportstadion, zusammenfließen können. Mit Technologien wie Virtual Reality, die das In-Game-Erlebnis in unsere Wohnzimmer bringen, können Eventveranstalter die 5G-Technologie nutzen, um das Benutzererlebnis und den Betrieb zu verbessern und neue Umsatzmöglichkeiten zu eröffnen.

So könnte die 5G-Technologie die Erfahrung einiger Fußballfans beeinflussen, die ihre Lieblingsmannschaft sehen wollen.

- Bei ihrer Ankunft im Stadion helfen ihnen IoT-fähige Internet Of Things (IoT) Verkehrsmanagement- und Parkleitsysteme, ähnlich denen in Smart City-Anwendungen, bei der Navigation durch verkehrsreiche Gebiete und führen sie zu einem freien Parkplatz. Autonome Fahrzeuge bringen sie dann vom Parkplatz zum Eingang.
- Beim Betreten des Stadions werden ihre Gesichtsbilder gescannt und mit einer bekannten Liste unerwünschter Individuen verglichen, was die Wahrscheinlichkeit einer Sicherheitsgefährdung während des Spiels reduziert.
- Sobald sie ihre Plätze gefunden haben, geführt von einer Stadion-App, benutzen sie Sprachbefehle und Autopay, um Verpflegung zu bestellen, die an ihre Plätze geliefert wird.
- Echtzeit-Analysen im Backend der App ermöglichen es den Stadionbetreibern, die Bestände zu verwalten und die Speisenzubereitung zu steuern, um so die Verschwendung zu reduzieren und die Qualität zu erhöhen.



5G bietet die Möglichkeit, digitale Erlebnisse an Orten komplett neu zu gestalten, an denen sich Menschenmengen zum Arbeiten und Spielen versammeln. Wir gehen davon aus, dass Inhaber von Stadien und Veranstaltungsorten 5G einsetzen werden, um das Live-Erlebnis der Fans, das Remote-Viewing-Erlebnis und -Engagement, die Sicherheit der Veranstaltungsorte und den Kundenbetrieb sowie die Sicherheit der Akteure deutlich zu verbessern, um nur einige zu nennen. Diese neuen Technologien, die auf 5G basieren, werden Erfahrungen ermöglichen, die es für die Fans attraktiver denn je machen, das Haus zu verlassen und an einer Live-Veranstaltung teilzunehmen.

Brian Partridge, Research Vizepräsident, 451 Research



Verarbeitung natürlicher Sprache

Bestellen Sie einen Hotdog von Ihrem Sitzplatz aus per Siri / Smartphone, bezahlen Sie automatisch und holen Sie ihn dann an der Theke ab oder lassen Sie ihn an Ihren Platz liefern.



Intelligente Sicherheit

Gesichtserkennung am Eingang.



Intelligentes Transportwesen

Verkehrsmanagement innerhalb und außerhalb des Veranstaltungsortes, autonome Fahrzeuge unterstützen öffentliche Verkehrsmittel.

- Während des Spiels können sie hochauflösende Wiederholungen der Spielabläufe sehen und aus mehreren Kamerawinkeln wählen, die mit der Geschwindigkeit und Bandbreite von 5G an ihre Geräte geliefert werden. Sie erhalten auch nahezu in Echtzeit In-Game- und Spielerstatistiken, die sie verwenden können, um das Zuschauererlebnis zu ergänzen oder Wetten auf die Spielabläufe zu platzieren, ohne sich sorgen zu müssen, dass die Latenz das Ergebnis einer Wette negativ beeinflusst. Werbetreibende im Stadion können die Geschwindigkeit von 5G auch nutzen, indem sie spezielle Rabatte anbieten, die über 5G-optimierte Websites eingelöst werden können, die es den Teilnehmern ermöglichen, Einkäufe zu tätigen, ohne die Aktion zu verpassen.
- Ein Spieler, der während des Spiels verletzt wurde, wird mit digitalen Gesundheitstechnologien behandelt, die es den Spezialisten ermöglichen, schnell auf die medizinischen Daten des Spielers zuzugreifen, Spezialisten außerhalb des Stadions zu konsultieren und Diagnose und Behandlung zu beschleunigen.
- Nach dem Spiel hilft ihnen das gleiche Verkehrsmanagementsystem, das sie eingewiesen hat, so schnell wie möglich wieder auf die Straße zu gelangen - ein optimiertes Erlebnis, das sicherstellt, dass die Fans sich bereits jetzt darauf freuen, am nächsten Spiel teilzunehmen.

Fazit

Während sich die ersten Bereitstellungen von 5G auf Software-Upgrades für bestehende Mobilfunkmasten mit 4G-Geräten konzentrieren werden, wird es bald notwendig sein, sowohl die bestehende Mobilfunkinfrastruktur zu modernisieren, die keine 4G-Geräte enthält, als auch das Mobilfunknetz auf Orte auszuweiten, an denen es derzeit keine Infrastruktur gibt. Die Finanzierung der weiteren Expansion erfordert die Identifikation von Anwendungsfällen und Anwendungen, die schnell angenommen werden und ein Potenzial zur Umsatzsteigerung haben.

Dieses Papier stellt unsere erste Einschätzung dar, wie Edge-Archetypen verwendet werden können, um die Anwendungsfälle zu identifizieren, die am besten geeignet sind, von der frühen Bereitstellung der 5G-Technologie zu profitieren. Wir sind uns bewusst, dass sich die Technologie und der Markt schnell ändern und begrüßen andere Sichtweisen, wie der Vorsprung und 5G synergetisch wachsen können.

Weitere Informationen zu Edge-Archetypen und den damit verbundenen Anwendungsfällen finden Sie im Whitepaper von Vertiv, [Definition von vier Edge-Archetypen und deren Technologieanforderungen](#).



Diese Folie wurde absichtlich leer gelassen.

Diese Folie wurde absichtlich leer gelassen.



VertivCo.com | Vertiv GmbH Lehrer-Wirth-Strasse 4, 81829 München, Germany

© 2019 Vertiv Co. Alle Rechte vorbehalten. Vertiv und das Vertiv-Logo sind Marken oder eingetragene Marken von Vertiv Co. Alle anderen Namen und Logos sind Handelsnamen, Warenzeichen oder eingetragene Warenzeichen der entsprechenden Eigentümer. Trotz größter Sorgfalt hinsichtlich Richtigkeit und Vollständigkeit dieses Dokuments übernimmt Vertiv Co. keine Verantwortung für den Inhalt und weist alle Haftung für Schäden zurück, die aus der Verwendung der abgedruckten Informationen, aus Fehlern oder Auslassungen entstehen. Technische Daten können ohne vorherige Ankündigung geändert werden.

SL-70389 (R02/19)