

5G als Chance für IoT-Plattformen der Zukunft

Ein Visionsbild

Nicht zuletzt als Schlüsseltechnologie der digitalen Transformation, sondern vor allem als Enabler einer digitalisierten Wirtschaft ist das Potenzial von 5G eindeutig. Die im Folgenden vorgestellte 5G-Vision verbindet Informations- sowie Anwendungsbedarfe an industriellen 5G-Schnittstellen mit IoT-Anwendungen und ergänzenden Services. Durch die Einbindung von 5G als Kommunikationsschnittstelle in IoT-Plattformen können erstmals auch Anwendungen mit hohen Anforderungen an Drahtlos-Übertragungstechnologien an eine IoT-Plattform angebunden werden. Dabei spiegelt der vorliegende Artikel das aktuelle Stimmungsbild der Industrie hinsichtlich der Einbindung von 5G als Katalysator von IoT-Plattformen wider. Es wird analysiert, wie eine 5G-Einbindung in bereits bestehende IoT-Plattformen gelingen kann und welche Möglichkeiten dadurch zukünftig realisierbar werden. Als Ergebnis werden fünf Potenziale zum Einfluss von 5G auf IoT-Plattformen aufgeführt, mithilfe derer eine Vision eines 5G-Plattformkonzepts abgeleitet wird. >



5G as an Opportunity for the IoT Platforms of the Future

A Projected Vision

The potential of 5G is obvious, not only as a key technology for digital transformation, but also, in particular, as an enabler of a digitalized economy. The vision for 5G presented below combines information and application requirements at industrial 5G interfaces with IoT applications and complementary services. For the first time, applications placing high demands on wireless transmission technologies can be connected to an IoT platform by incorporating 5G as a communication interface in IoT platforms. This article reflects the current industry sentiment regarding the incorporation of 5G as a catalyst of IoT platforms. We analyze how 5G integration into existing IoT platforms can succeed and what opportunities this will bring in the future. As a result, we present five potential benefits of 5G on IoT platforms, on which we base our vision of a 5G platform concept. >

Die Größe des globalen IoT-Marktes wurde 2018 auf 212 Milliarden Dollar geschätzt und wird bis 2026 voraussichtlich 1.319 Milliarden Dollar erreichen. Eine Technologie, die die Zunahme der verbundenen Endgeräte begünstigen wird, ist die Mobilfunktechnologie 5G. Die fünfte Mobilfunkgeneration gilt als Schlüsseltechnologie der digitalen Transformation und wird sowohl die sichere Drahtloskommunikation unter Endgeräten gewährleisten als auch das Internet of Things (IoT) in der Breite beflügeln. Damit stellt 5G einen Baustein der nächsten Digitalisierungsstufe dar und öffnet neue Türen für Intelligente und mobile Anwendungen. Von der hochgenauen Ortung einzelner Devices bis hin zur Steuerung sicherheitsrelevanter Transportsysteme ermöglicht 5G eine effiziente Kommunikation in den Produktionsumgebungen der Zukunft.

Hand in Hand mit den neuen innovativen Anwendungen steigt allerdings auch die Komplexität des Managements und des Betriebs der Kommunikationstechnologie. Während bestehende Kommunikationstechnologien wie WLAN und Ethernet inzwischen industrieller Standard sind, ist 5G für viele IT-Abteilungen ein gänzlich neues Feld, dessen Aufbau und Betrieb neuer Kompetenzen bedarf. Ergo ist die unternehmensweite Skalierung der 5G-Technologie ein Pflichtkriterium für den industriellen Einsatz. Plattformen bieten dank ihrer einfachen Skalierbarkeit und geringen Transaktionskosten hier einen entscheidenden Vorteil. Mit der wachsenden Anzahl realisierter Anwendungen nehmen konsequent Stimmen zu, die daran interessiert sind, eine Plattform zum zentralen Management des Betriebs zu nutzen. Werden solche Plattformen für weitere Services geöffnet, bildet sich über Netzwerkeffekte ein sich selbst verstärkendes System, dessen Relevanz stetig steigt. 5G-Netzwerkeffekte beschreiben dabei die zusätzlichen Anwendungen und Bedarfe, die mit 5G einhergehen. Im Kontext einer vernetzten Industrie bildet die 5G-Technologie das Verbindungselement zwischen Realität und Verarbeitungsmedium bzw. zwischen Endanwendung und IoT-Plattform.

Veränderungen, die mit der Erweiterung der IoT-Plattform um den Kommunikationsstandard 5G einhergehen, ermöglichen eine effizientere Nutzung der vorhandenen Schnittstellen und fördern somit eine einfachere Interaktion zwischen den Akteuren der Plattform. Mit der Einführung der 5G-Technologie in eine IoT-Plattform eröffnet sich demzufolge sowohl auf der Seite der Anwendungen als auch der Serviceseite ein Spektrum neuer Möglichkeiten. Durch die starken Leistungsparameter ermöglicht 5G neue Szenarien, deren Anforderungen durch ältere Technologien nicht erfüllt werden konnten. Mit

The size of the global IoT market was estimated at \$212 billion in 2018 and is expected to reach \$1,319 billion by 2026. One technology that will drive the growth of connected devices is 5G mobile technology. The fifth generation of mobile telecommunications is considered a key technology for digital transformation and will both ensure secure wireless connectivity among end devices and advance the Internet of Things (IoT) across the board. As such, 5G represents a building block of the next stage of digitalization and opens new doors for smart and mobile applications. From the highly accurate localization of individual devices to the control of safety-relevant transport systems, 5G enables efficient communication in the production environments of the future.

Hand in hand with new innovative applications, however, the complexity of managing and operating the new communication technology is also increasing. While existing communication technologies such as WLAN and Ethernet have become industrial standards, 5G is an entirely new area of expertise for many IT departments, requiring new skills to set up and operate. Accordingly, enterprise-wide scaling of 5G technology is a mandatory criterion for industrial deployment. Platforms offer a decisive advantage in this context thanks to their simple scalability and low transaction costs. With the growing number of applications available, the number of companies interested in using a platform to centrally manage operations is constantly growing. If such platforms succeed in providing further services, this will establish a self-reinforcing system through network effects, and the relevance of such platforms will further increase. 5G network effects describe the additional applications and requirements associated with 5G. In the context of a connected industry, 5G technology provides the link between the real world and the processing medium or, to put it differently, between the end application and the IoT platform.

Changes associated with IoT platforms that have been expanded with the 5G communication standard enable more efficient use of the existing interfaces and thus promote better interaction between the platform's users. Consequently, the introduction of 5G technology into an IoT platform opens up a spectrum of new possibilities both in terms of application and services. Due to its strong performance parameters, 5G enables new scenarios whose requirements could not be met by older technologies. As a result, with an expanding spectrum of demand and supply, the network effects arising within the platform will further increase.

Figure 1 (see p. 35) illustrates the vision of a 5G platform concept for a typical platform structure, highlighting five

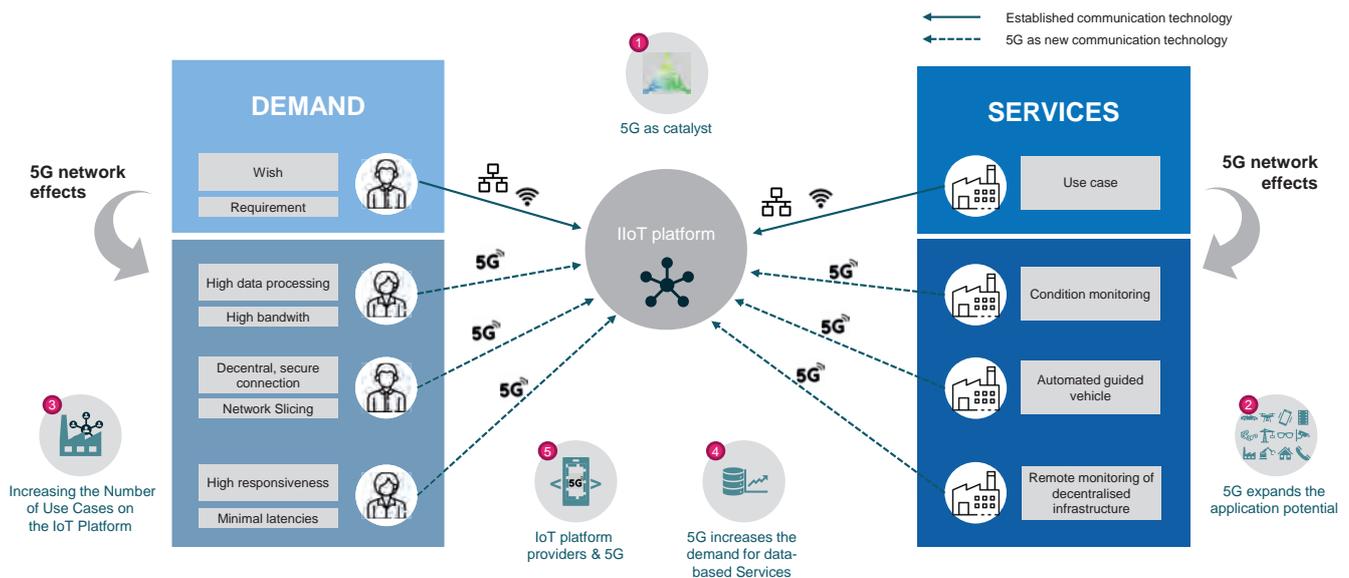


Figure 1: Vision image of a 5G platform concept including five potentials

der Erweiterung des Nachfrage- und Angebotspektrums verstärken sich demzufolge die innerhalb einer Plattform entstehenden Netzwerkeffekte.

Bild 1 (s. figure 1) visualisiert das vorgestellte Visionsbild eines 5G-Plattformkonzepts für einen plattformtypischen Aufbau inkl. fünf sich bietender Potenziale. Während die Nachfrageseite über Wünsche und Anforderungen definiert wird, wird die Serviceseite durch konkrete Anwendungsfälle dargestellt. Unter Ergänzung der 5G-Technologie erweitert sich jedoch der Kreis der Nutzenden auf der Nachfrage- und Serviceseite, was die Netzwerkeffekte der IoT-Plattform verstärkt. In unseren fünf Potenzialen betrachten wir konkret die Netzwerkeffekte von 5G im IoT-Bereich und validieren diese durch ausgewählte Expert:innen aus der Industrie.

Potenzial 1: 5G dient als Katalysator für IoT-Plattformen

Industrielle IoT-Plattformen werden vor allem für Anwendungen eingesetzt, die über viele Sensoren und Endgeräte vernetzt werden können. Der stetige Zuwachs installierbarer Sensorik und Schnittstellen wird den Einsatz industrieller IoT-Plattformen weiter vorantreiben und damit leistungsfähigere Kommunikationstechnologien erfordern. 5G bietet durch seine variable Anwendung von mobilen bis hin zu Low-Power-Geräten ein breites Spektrum an möglichen Einsatzszenarien, deren vollständiger Mehrwert erst durch die Zusammenführung auf einer Plattform realisierbar wird.

potential benefits. While the demand side is defined by wishes and requirements, the service side is represented by specific use cases. However, with the addition of 5G technology, the community of users on both the demand and service side is set to expand, strengthening the network effects of the IoT platform. In our five potentials, we look specifically at the network effects of 5G in the IoT sector and validate them by involving selected experts from industry.

Potential Benefit 1: 5G Serves as a Catalyst for IoT Platforms

Industrial IoT platforms are primarily used for applications that can be networked via many sensors and end devices. The steady growth of installable sensors and interfaces will continue to drive the use of industrial IoT platforms and thus require more powerful communication technologies. Due to its variable application from mobile to low-power devices, 5G offers a wide range of possible application scenarios, the full added value of which can only be realized by bringing them together on one platform.

Potential Benefit 2: 5G Expands the Application Potential of Existing IoT Platforms

IoT platforms combine a variety of communication technologies in order to be able to hold and analyze all data in a central instance. 5G, on the other hand, was developed to cover as many

Potenzial 2: 5G erweitert das Anwendungspotenzial bestehender IoT-Plattformen

IoT-Plattformen vereinen eine Vielzahl an Kommunikationstechnologien, um in einer zentralen Instanz alle Daten bereithalten und analysieren zu können. 5G wurde dagegen entwickelt, um mit einer Kommunikationstechnologie möglichst viele Anwendungsfälle abdecken zu können. Durch die Verknüpfung beider Technologien wird auf der IoT-Plattform über 5G das Anwendungsspektrum erweitert. Damit können leistungsfähigere Anwendungen mit 5G realisiert und über IoT-Plattformen analysiert und verwaltet werden. Ein mögliches Beispiel stellt die zuverlässige Umsetzung datengetriebener Anwendungsfälle wie Virtual Reality mit Echtzeit-Bildverarbeitung dar.

Potenzial 3: 5G beflügelt neben der Erhöhung der Zahl der Anwendungsfälle in der IoT-Plattform auch die Anbindung von Services und Funktionen

Mit Einzug der 5G-Technologie im industriellen Umfeld wird sich auch die Anzahl komplementärer Services und Funktionen auf IoT-Plattformen erhöhen. Im Sinne eines sich selbst verstärkenden Systems verstärken zusätzliche Anwendungsfälle die Datenbasis, erfordern aber gleichzeitig weiterführende Services und Analysefunktionen. 5G ermöglicht an dieser Stelle eine vereinfachte Anbindung an die Plattform über standardisierte Schnittstellen bei gleichzeitiger Steigerung potenzieller Anwendungsfälle durch erweiterte Leistungsparameter.

Potenzial 4: 5G erhöht die Nachfrage nach datenbasierten Dienstleistungen wie einer IoT-Plattform

Die Einführung von 5G wird meist in Kombination mit weiteren Digitalisierungsprojekten im Unternehmen in Betracht gezogen. Dazu gehört beispielsweise die Digitalisierung vorhandener Maschinenparks oder die digitale Ausstattung der Belegschaft. In diesem Zusammenhang werden IoT-Plattformen als nächster Schritt betrachtet, um die Maschinenverfügbarkeit zu erhöhen und eigene Transparenz zu gewährleisten. Es ergibt sich demzufolge eine zusätzliche Nachfrage nach datenbasierten Dienstleistungen im Rahmen der Infrastrukturaufrüstung.

use cases as possible with one communication technology. By linking the two technologies, 5G makes it possible to expand the range of applications on the IoT platform. This means that more powerful applications can be implemented with 5G and analyzed and managed via IoT platforms. An example is provided by the reliable implementation of data-driven use cases such as virtual reality with real-time image processing.

Potential Benefit 3: In Addition to Increasing the Number of Use Cases on the IoT Platform, 5G also Helps Deliver a Range of Further Services and Functions

With the arrival of 5G technology in the industrial environment, the number of complementary services and functions on IoT platforms will also increase. In the sense of a self-reinforcing system, additional use cases strengthen the data basis, but at the same time require more advanced services and analytic functions. At this point, 5G enables a simplified connection to the platform via standardized interfaces while simultaneously increasing potential use cases through expanded performance parameters.

Potential Benefit 4: 5G Increases the Demand for Data-based Services Such as an IoT Platform

The introduction of 5G is usually considered in combination with other digitalization projects in the company. These include, for example, digitalizing existing machinery or providing the workforce with digital tools and technologies. In this context, IoT platforms are considered as the next step to increase machine availability and ensure transparency. Consequently, there is additional demand for data-based services as part of the infrastructure upgrade.

Potential Benefit 5: IoT Platform Providers Proactively Engage With Mobile Technology and Incorporate it Into their IoT Platform

IoT platform providers have also recognized the potential of 5G and have already included it in their portfolios. The widespread industrial use of 5G is the key to rolling out the technology in IoT platforms. IoT platform providers are particularly concerned

Potenzial 5: IoT-Plattformanbieter beschäftigen sich proaktiv mit der Mobilfunktechnologie und bauen diese gezielt in deren IoT-Plattform ein

Auch IoT-Plattformanbieter haben das Potenzial von 5G erkannt und bereits in ihr Portfolio aufgenommen. Dabei ist die flächendeckende, industrielle Nutzung von 5G der Schlüssel zum Ausrollen der Technologie in IoT-Plattformen. IoT-Plattformanbieter beschäftigen sich insbesondere mit der produktiven Nutzung von 5G in internen Expert:innenrunden, in denen das Thema aus unterschiedlichen Perspektiven analysiert wird. Das Interesse an der Mobilfunktechnologie 5G lässt sich ebenfalls am öffentlichen Auftritt von IoT-Plattformanbietern erkennen. Sowohl die Relevanz der 5G-Technologie für IoT-Plattformen als auch der aktuelle Stand der Erkenntnisse im Zwischenspiel zwischen 5G und IoT-Plattformen wird dadurch bestätigt.

Durch die Einbindung von 5G als Kommunikationsschnittstelle in IoT-Plattformen können erstmals Anwendungen mit hohen Anforderungen an Drahtlos-Übertragungstechnologien über eine IoT-Plattform angebunden werden. Die fünfte Mobilfunkgeneration als Übertragungstechnologie ergänzt somit bestehende Technologien und eröffnet dadurch eine Vielzahl neuer Anforderungen und Anwendungsfälle. Die industriellen Trends heute zeigen, dass die Anzahl an Endgeräten immer weiter steigt, Anwendungsszenarien wie Bildverarbeitung oder AR-Einsatzmöglichkeiten große Datenraten benötigen oder die Steigerung der Flexibilität innerhalb der Produktion durch wandelbare Systeme vorangebracht wird. Um genau diese Trends bedienen zu können, sind auf lange Sicht sowohl leistungsstarke und zuverlässige Übertragungstechnologien wie 5G als auch übergeordnete Technologien wie IoT-Plattformen zwingend notwendig. Ergo liegt in der Einbindung von 5G in IoT-Plattformen die Zukunft.

as · sa

Literatur:

VERIFIED MARKET RESEARCH (HRSG.): Internet of things (iot) market worth \$1319.08 billion, globally, by 2026 at 25.68% CAGR: Verified market research, pmewswire online, 14.07.2020. <https://www.pmewswire.com/news-releases/internet-of-things-iot-market-worth-1319-08-billion-globally-by-2026-at-25-68-cagr-verified-market-research-301092982.html> (Link zuletzt geprüft: 29.06.2023)

with the productive use of 5G in internal expert rounds, analyzing the topic from different perspectives. The interest in 5G mobile technology can also be seen in the public appearance of IoT platform providers. This confirms both the relevance of 5G for IoT platforms and the current state of knowledge in the interplay between 5G and IoT platforms.

By integrating 5G as a communication interface in IoT platforms, applications that place high demands on wireless transmission technologies can, for the first time, be connected via an IoT platform. The fifth generation of mobile communications as a transmission technology thus complements existing technologies, opening up a wide range of new requirements and use cases. Industrial trends today show that the number of end devices continues to increase, that application scenarios such as image processing or AR deployment require large data rates, and that changeable systems make it possible to further increase flexibility in production. In order to be able to actively support these trends, both high-performance and reliable transmission technologies such as 5G and higher-level technologies such as IoT platforms are imperative in the long term. Consequently, the future lies in the integration of 5G into IoT platforms.

as · sa

» 5G.fir.de

Contact

Lukas Stratmann, M.Sc.
Project Manager
FIR Aachen GmbH
Email: Lukas.Stratmann@fir-aachen.gmbh

Murtaza Abbas, M.Sc.
Project Manager
Department Information Management
FIR e. V. at RWTH Aachen University
Phone: + 49 241 47705-519
Email: Murtaza.Abbas@fir.rwth-aachen.de

