

NETZWERK KOMMUNIKATION





EINFÜHRUNG IN DIE INDUSTRIELLE REVOLUTION 4.0

Diese didaktischen Materialien, die im Rahmen des von der Europäischen Kommission geförderten europäischen Projekts "Industrie 4.0 - INTRO 4.0" entwickelt wurden, sollen einen Überblick darüber geben, was in der europäischen Industrie im Bereich Industrie 4.0 getan wurde.

Der Inhalt dieser didaktischen Materialien liefert die relevantesten und nützlichsten Informationen über Industrie 4.0 für eine Zielgruppe, zu der Erwachsene, Erzieher*innen (Berufsbildung & Hochschulbildung), Lehrpersonal, Ausbilder*innen, Coaches, Arbeitgeber*innen, Arbeitnehmer*innen, die breite Öffentlichkeit und Anbieter*innen innovativer Lösungen zählen.

Diese Informationen sind in dem Bericht "Current Status Of The Industry 4.0" und dem Bericht "Summary Report of the expert interviews/questionnaires and the specific research on the field of manufacturing companies" verankert, die beide von den Partnern dieses Projekts entwickelt wurden.

Verzeichnis

2	Verzeichnis & Lernziele	21-22	Vorteile für das Unternehmen
3	Einführung	23-26	Zukünftige Anwendungen
4-6	Worum handelt es sich?	27-30	Erweiterte Inhalte
7-16	Wozu dient es?	31	Ausbildung
17-20	Praxisbeispiele	32	Bibliographie & Selbstevaluierung



DIESER INHALT KANN FÜR
DIE UNTERNEHMEN VON
GROßEM INTERESSE SEIN.



DIESER INHALT KANN FÜR
DIE BREITE
ÖFFENTLICHKEIT VON
GROßEM INTERESSE SEIN.



LERNZIELE

- ❖ Verstehen der Grundlagen von Netzwerkkommunikation.
- ❖ Die verschiedenen Arten von Netzwerken identifizieren zu können.
- ❖ Die Bedeutung des IoT kennenlernen.
- ❖ Den Nutzen von Netzwerkkommunikation für das Unternehmen erkennen.
- ❖ Wissen über zukünftigen Anwendungen erlangen.



EINFÜHRUNG

Netzwerkkommunikation ist ein Netzwerk einer Gruppe von Vorrichtungen, die Hard- und Software umfassen, die miteinander verbunden sind.



Lernziele

-  Verstehen der Grundlagen der Netzwerkkommunikation
-  Die verschiedenen Arten von Netzwerken identifizieren zu können.
-  Die Bedeutung des IoT kennenlernen
-  Den Nutzen von Netzwerkkommunikation für das Unternehmen erkennen zu können
-  Wissen über zukünftigen Anwendungen erlangen

Peer-to-Peer-Verbindungen



Knoten verbinden



Verbindungen mit dem Kund*innen



EINIGE VORTEILE



5G und Internet of Things (IoT), die den Weg zu mehr Geschwindigkeit und Bandbreite weisen.

ZUKÜNFTIGE ANWENDUNGEN



WORUM HANDELT ES SICH?

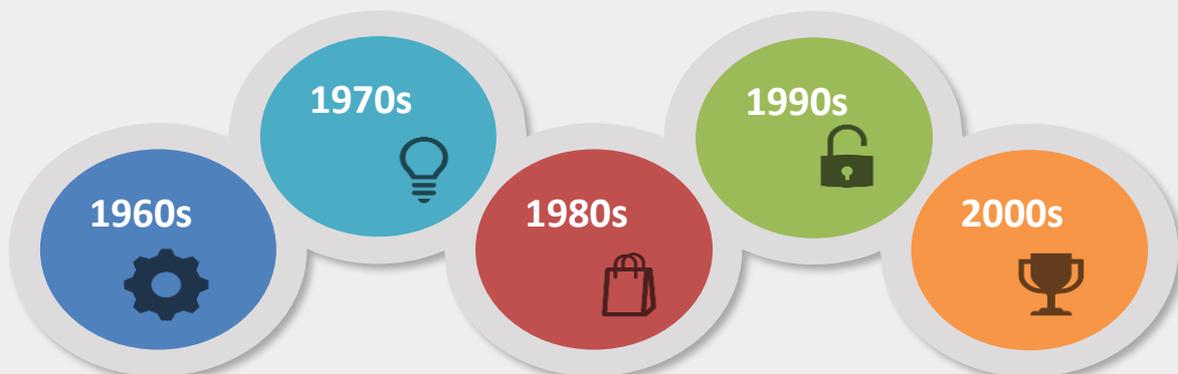


Kommunikationsnetze sind das Fundament unserer Gesellschaft. Ein Kommunikationsnetzwerk ist ein Zusammenschluss von Gruppen, die Hard- und Software umfassen, die miteinander verbunden sind, sei es am gleichen geografischen Standort oder weltweit, um die Kommunikation und den Informationsaustausch zu erleichtern. Also: Ultraschallgeräte, Mobiltelefone, Internet-Kommunikation, Bankgeschäfte, E-Learning, Grenzsicherheit, Verkehrsnetze, Satellitenbilder und die Liste geht weiter, alles wird nur durch Kommunikationsnetze ermöglicht. Diese moderne Gesellschaft, in der wir leben, kann nicht ohne sie auskommen.

Ein modernes Kommunikationsnetzwerk besteht aus Servern, Clients, Übertragungsmedien, Daten, Betriebssystemen, Switches, Routern, Kabeln, Druckern und verschiedenen Peripheriegeräten, die die Kommunikation zwischen Geräten aus dem lokalen Netzwerk und global abgedeckten Netzwerken erweitern.

1973 arbeiten Robert Kahn und Vinton Cerf gemeinsam an der Entwicklung eines Protokolls zur Verbindung mehrerer Netzwerke. Aus diesem wird später das Transmission Control Protocol/Internet Protocol (TCP/IP).

CERN entwickelt die Hypertext-Markup-Sprache (HTML) und den einheitlichen Ressourcen-Locator (URL) und bringt damit die erste Inkarnation des World Wide Web hervor.



1962 entwickelte der MIT-Informatiker J.C.R. Licklider die Idee für ein globales Computernetzwerk.

1981 kündigt Metcalfe's Unternehmen 3Com Ethernet-Produkte sowohl für Computerarbeitsplätze als auch für PCs an; dies ermöglicht den Aufbau von Local Area Networks (LANs).

Der Aufstieg und die Verbreitung von Wi-Fi sowie mobilen Internetgeräten wie Smartphones und 2005 das erste Internet Cat Video.



WORUM HANDELT ES SICH?



Netzwerktypen und -Strukturen

Netzwerke können drahtgebunden oder drahtlos sein, wobei die meisten Netzwerke eine Mischung aus beidem sind.

Kabelgebundene vs. drahtlose Netzwerke

Frühe (vor 2008) Netzwerke waren überwiegend verkabelt. Heute jedoch werden die meisten Netzwerke eine Mischung aus kabelgebundenem und drahtlosem Netzwerk verwenden.

Kabelgebundene Netzwerke verwenden Ethernet als Datenverbindungsprotokoll. Dies wird sich mit dem IoT voraussichtlich nicht ändern, da IoT-Geräte überwiegend drahtlos sein werden.

Kabelgebundene Netzwerke haben folgende Vor- und Nachteile:

Vorteile

Ethernet-Ports finden sich an fast allen Laptops, PCs und Netbooks, auch an denen, die 8 Jahre alt sind.

❖ Kabelgebundene Netzwerke sind schneller als Wireless. Die Datenraten wurden periodisch von ursprünglich 10 Megabit pro Sekunde auf 1 Gigabyte pro Sekunde erhöht. Die meisten Heimnetzwerke verwenden 10-100 Mbit/s.

❖ Sicherer als Wireless

Ethernet ist eine Familie von Computer-Netzwerktechnologien, die häufig in lokalen Netzwerken (LAN), Metropolitan Area Networks (MAN) und Wide Area Networks (WAN) eingesetzt werden.





WORUM HANDELT ES SICH?



Nachteile

- ❖ Sie müssen Kabel verwenden, die unansehnlich, schwierig zu handhaben und teuer sein können.
- ❖ Kann nicht einfach zwischen Gebäuden (Planung usw.) verwendet werden.
- ❖ Beachten Sie, dass eine neue Technologie, die Netzkabel verwendet, viele dieser Nachteile überwindet. Powerline-Netzwerke sind in Heim-/Kleinbürosystemen üblich.
- ❖ Wird von Mobiltelefonen und Tablets nicht unterstützt.

Drahtlose Netzwerke - Vor- und Nachteile

Drahtlose Netzwerke verwenden Wi-fi als Datenübertragungsprotokoll. Für das IoT (Internet der Dinge) werden jedoch weitere drahtlose Optionen entwickelt. Siehe Drahtlose Netzwerktechnologien für das IoT

Drahtlose Netzwerke haben folgende Vor- und Nachteile:

Vorteile

- ❖ Im Allgemeinen ist die Einrichtung einfacher.
- ❖ Kann sowohl in privaten als auch in öffentlichen Netzwerken verwendet werden.
- ❖ Keine Kabel erforderlich.
- ❖ Kann mit Mobiltelefonen und Tablets verwendet werden..

Nachteile von drahtlosen Netzwerken

- ❖ Im Allgemeinen langsamer als kabelgebundene Netzwerke.
- ❖ Begrenzt durch den Bereich.
- ❖ Offen für Lauschangriffe.
- ❖ Je nach Einrichtung nicht so sicher.





WOZU DIENT ES?

Netzwerktopologien und Layout

Es gibt viele verschiedene Möglichkeiten, wie Netzwerkknoten miteinander verbunden werden können. Dies ist normalerweise keine Überlegung in kleinen Netzwerken, aber wenn Netzwerke größer werden, wird es immer wichtiger. Es gibt viele verschiedene Möglichkeiten, wie Netzwerkknoten miteinander verbunden werden können.

Gängige Verbindungstechnologien wie Wi-Fi, Bluetooth usw. sind so konzipiert, dass sie mit einer bestimmten Netzwerktopologie funktionieren. Beim Entwurf von Netzwerken und bei der Auswahl von Verbindungsprotokollen ist es wichtig, diese Topologien zu verstehen.

Gewöhnlich sind es: Bus, Ring, Netz, Stern, Hybrid

Frühe Ethernet-Netzwerke verwenden eine Busstruktur, moderne Ethernet-Netzwerke und Wi-Fi-Netzwerke verwenden eine Sternbus-(Hybrid-)Struktur.

Netzwerktopologie - Physikalisch vs. Logisch

Die Art und Weise, wie die Knoten in einem Netzwerk miteinander kommunizieren, kann sehr unterschiedlich sein, wie sie physisch miteinander verbunden sind. Die meisten Heim- und kleinen Büronetzwerke verwenden eine physikalische Bustopologie. Gängige logische Typologien sind Peer to Peer und Client Server. Das Web (WWW) ist ein Client-Server-Netzwerk auf logischer Ebene. In einem Peer-to-Peer-Netzwerk sind alle Knoten gleich und jeder Knoten kann mit jedem anderen Knoten kommunizieren. Kein Knoten hat eine besondere Rolle. Dies war das ursprüngliche Netzwerkmodell des Windows-Netzwerks. (Windows für Arbeitsgruppen).



WOZU DIENT ES?

Peer-to-Peer-Netzwerkmodell

Vorteile

- ❖ Einfacher einzurichten
- ❖ Unabhängig von einem einzelnen Knoten
- ❖ Belastbarer
- ❖ Bessere Verteilung des Netzwerkverkehrs
- ❖ Keine zentrale Administration erforderlich
- ❖ Kostengünstigere Hardware erforderlich

Nachteile

- ❖ Weniger sicher und schwieriger zu sichern
- ❖ Schwieriger zu verwalten
- ❖ Schwierigeres Backup
- ❖ Schwierigeres Auffinden von Informationen.

Dies war das ursprüngliche Netzwerkmodell, das in frühen Windows-Netzwerken (Windows for Workgroups) verwendet wurde.

Ein modernes Beispiel für Peer-to-Peer-Netzwerke ist BitTorrent.

Obwohl dieses Netzwerkmodell derzeit nicht populär ist, könnte es mit dem Internet der Dinge (IOT) noch populärer werden.



WOZU DIENT ES?

Client-Server

In einem Client-Server-Netzwerk hat ein Server eine besondere Rolle, z.B. Dateiserver, Domänencontroller, Webserver usw. Ein Client verbindet sich mit einem Server, um die entsprechenden Dienste zu nutzen.

Dies ist das Netzwerkmodell, das im Web und im Internet sowie in modernen großen Windows-Netzwerken verwendet wird.

Vorteile

- ❖ Einfach, um Ressourcen zu finden, da sie sich auf einem dedizierten Knoten befinden, z.B. einem Server.
- ❖ Einfach zu sichern
- ❖ Einfach zu verwalten
- ❖ Einfach für Backups

Nachteile

- ❖ Server ist ein "Single Point of Failure".
- ❖ Teure Hardware erforderlich
- ❖ Der Netzwerkverkehr wird konzentriert.

Ein modernes Beispiel für die Vernetzung von Client-Servern ist das Web. Facebook, Twitter, Google-Suche und viele andere Webdienste nutzen dieses Netzwerkmodell.





WOZU DIENT ES?

Netzwerkgröße

Die Netzwerke sind sehr unterschiedlich groß. Die folgenden Begriffe werden häufig verwendet:

- ❖ PAN -Personal Area Network - Verbindung lokaler Geräte, z.B. PC mit Drucker
 - ❖ LAN - Lokales Netzwerk - verbindet Geräte in einem Büro oder Büros.
 - ❖ MAN - Metropolitan Area Network - verbindet Geräte über mehrere Gebäude hinweg wie ein Campus.
 - ❖ WAN - Wide Area Network - verbindet Geräte in einem Land/Ländern.

Netzwerkebenen und Schichten und Protokolle

Ein Protokoll definiert eine Reihe von Regeln, die regeln, wie Computer miteinander kommunizieren

Ethernet und Wi-Fi sind Datenverbindungsprotokolle, die für das Framing von Daten auf den Medien (Kabel oder drahtlos) verantwortlich sind.

Ethernet und Wi-Fi verwenden eine physikalische Pegeladresse, die als MAC-Adresse bekannt ist und 48 Bit beträgt.

EUI 64 Adressen sind MAC-Adressen mit 64 Bit werden MAC-Adressen auf IPV6, 6LoWPAN, ZigBee und anderen neuen Netzwerkprotokollen ersetzen.

Sie können das Netzwerk in verschiedene Ebenen oder Schichten unterteilen. Jede Ebene oder Schicht ist für eine bestimmte Funktion verantwortlich.

Das OSI verwendet ein 7-Schichten-Modell und TCP/IP-Netzwerke ein 4-Schichten-Modell.



WOZU DIENT ES?

Da TCP/IP-Netzwerke (TCP = Transmission Control Protocol, IP = Internet Protocol) die häufigsten sind, ist das TCP/IP-Modell das wichtigste zu verstehen. Die Stufen sind:

- ❖ Datenverbindungsebene - z.B. Ethernet, Wi-Fi, etc.
- ❖ Networking z.B. IP, - IPv4 Adressklassen und Subnetting und IPv6 Explained for Beginners.
- ❖ Transport-Ebene z.B. TCP, UDP - Siehe TCP vs. UDP
- ❖ Anwendungsebene - z.B. HTTP - siehe HTTP für Einsteiger

Netzwerkadressierung

Was ist eine IP-Adresse?

Jedes Gerät, das an ein Netzwerk angeschlossen ist, und das Internet hat eine IP-Adresse.

Eine Internet-Protokoll-Adresse (IP-Adresse) ist ein numerisches Etikett, das jeder Vorrichtung (z.B. Computer, Drucker) zugeordnet ist, die an einem Computernetzwerk teilnimmt, das das Internet-Protokoll zur Kommunikation verwendet.



Es gibt zwei Versionen von IP, sie sind IPv4 und IPv6.

IPv4 ist seit Beginn des Internets im Einsatz und wird über das Internet sowie über Home-/Corporate Networks bereitgestellt.

IPv4 verwendet 32 Bit für die Adressierung, aber aufgrund des rasanten Wachstums des Internets wurden alle IPv4-Adressen zugewiesen (Stand 2013).



WOZU DIENT ES?

Techniken wie NAT (Network Address Translation) haben die Lebensdauer von IPv4 verlängert, indem sie die Verwendung privater IP-Adressen in Netzwerken ermöglichen.

Allerdings wird IPv4 schließlich durch IPV6 ersetzt, das 128 Bit für die Adresse verwendet und somit viel mehr Hosts (Computer/Geräte) aufnehmen kann.

Der Roll-out von IPv6 über das Internet erfolgt langsam, und IPv4 wird uns noch viele Jahre begleiten, insbesondere in Heim- und kleinen Büronetzen.

Mit dem Rollout von IP6 wird es auch notwendig sein, mit zwei Adressen zu arbeiten, bis die Migration abgeschlossen ist und IP4 eingestellt wird.

IP-Adressen sind logische Adressen und werden von einem Netzwerkadministrator vergeben oder können automatisch (über DHCP) vergeben werden.

Wichtig ist, dass die IP-Adresse eines Gerätes nicht festgelegt ist.

Öffentliche und private IP-Adressen

Sowohl IPv4 als auch IPV6 haben öffentliche als auch private Adressbereiche.

Die privaten Adressen werden für Heim-/Geschäftsnetzwerke verwendet und die Adressen sind im Internet nicht routingfähig, d.h. sie reisen nicht über das Internet.

Für IP4 beginnen die privaten Adressen mit 10.x.x.x.x oder 192.168.x.x.x oder 172.16.x.x.x.

Öffentliche Adressen sind von überall im Internet erreichbar und routengängig.



WOZU DIENT ES?

IP-Adressvergabe

Die meisten modernen Netzwerke verwenden eine automatische IP-Adresszuweisung über DHCP, wobei die manuelle Zuweisung nur in Sonderfällen erfolgt.

In Heimnetzwerken stellt der Internet-Router oder -Hub in der Regel DHCP-Dienste für das Netzwerk zur Verfügung.

Für größere Netzwerke wird in der Regel ein dedizierter DHCP-Server verwendet.

Die meisten Windows-Maschinen weisen automatisch ihre eigene Adresse zu, wenn sie keinen DHCP-Server finden.

Dies kann zu Problemen bei der Fehlerbehebung von Internetverbindungen führen.

IP-Adressen und Domainnamen

Computer verwenden Zahlen (IP-Adressen), aber Menschen verwenden Namen, da sie viel leichter zu merken sind.

Wenn Sie einen Domainnamen in Ihren Webbrowser eingeben, wird der Name von einem DNS-Server, der sich normalerweise im Internet befindet, in eine IP-Adresse umgewandelt.



WOZU DIENT ES?

TOP 5 DER NETZWERKKOMMUNIKATIONSFÄHIGKEITEN FÜR MITARBEITER*INNEN



Abbildung 1. Top 5 der Netzwerkkommunikationsfähigkeiten für Mitarbeiter*innen
Quelle: Eigendarstellung.

Fachkräfte für Computernetzwerke verwalten den täglichen Betrieb von Computernetzwerken. Die Nachfrage nach diesen qualifizierten IT-Fachkräften wird voraussichtlich steigen, da mehr Unternehmen in neuere, schnellere Technologien investieren. Ein erfolgreicher Computernetzwerk-Profi verfügt über eine Vielzahl von Fähigkeiten, die er zur Unterstützung der Computersysteme eines Unternehmens einsetzt.



WOZU DIENT ES?

Analytische Fähigkeiten

Lernen Sie, die Netzwerk- und Systemleistung zu bewerten und Änderungen an Computersystemen zu erkennen und zu überwachen.

Computerkenntnisse

Arbeiten Sie mit einer Vielzahl von Technologien, einschließlich lokaler Netzwerke, Wide Area Networks, Netzwerksegmente, Intranets, Hard- und Software. Besonders gefragt sind Administrator*innen, die auf dem neuesten Stand der Cloud Computing und Mobile Technologie sind.

Kommunikationsfähigkeit

Bieten Sie IT-Support und kommunizieren Sie Probleme und Lösungen an Administrator*innen und weniger technisch versierte Mitarbeiter*innen.

Problemlösungskompetenz

Lernen Sie, Probleme, die in Computernetzwerken auftreten, schnell zu lösen.

Multitasking-Fähigkeiten

Verwalten Sie mehrere Probleme und Projekte gleichzeitig für ein Unternehmen.



WOZU DIENT ES?

Forscher*innen schätzen, dass in zwei Jahren satte 20,4 Milliarden Internet of Things (IoT)-Geräte angeschlossen sein werden. Dieser Anstieg der Anzahl der eingesetzten IoT-Geräte wird auch zu einem deutlichen Anstieg der Anzahl der IoT-Aufträge führen. Natürlich kann ein Job im IoT aufgrund der steigenden Nachfrage gut bezahlt werden, aber die Kandidat*innen benötigen eine Vielzahl von Fähigkeiten, um eine vielversprechende IoT-Karriere zu gewährleisten.



Breit angelegte Kompetenzen für eine IoT-Karriere

1. Business Intelligence
2. Datensicherheit
3. Anwendungsdesign
4. Mobile Anwendungen
5. IoT-Hardware
6. Netzwerke
7. Sensor
8. Eingebettete Chips
9. Cloud Computing
10. Fehlerbehebung IoT



PRAXISBEISPIELE



Wearable-Technologie

Magoo-Projekt



Magoo ist ein tragbares Gerät, das speziell für Menschen mit Sehbehinderung entwickelt wurde und zugänglich gemacht wurde, außerdem einfach zu bedienen und modisch ist, so dass Menschen mit Sehbeeinträchtigung nicht das Gefühl haben, dass sie sich negativ abheben. Dieses Gerät bietet zwei Grundfunktionen: Hinderniserkennung und Navigationshilfe, beide über haptisches Feedback.

Bei der Hinderniserkennung trägt der Nutzende eine Halskette, die einen Ultraschallsensor enthält, der Vibrationen (haptisches Feedback) am Hals erzeugt, wenn sich der Nutzende im Umkreis von 2 Metern vor einer liegenden Barriere befindet.

Das zweite Gerät ist ein armlanger Handschuh, in dem die Stellglieder und die WLAN-Komponente untergebracht sind und der oben ein schönes, taktileres Design aufweist. Der Nutzer gibt sein Ziel per Sprachbefehl ein und die integrierte Schaltung am Handschuh pendelt mit dem GPS, um die optimale Route zu diesem Zielstück zu finden (alle 0,1 Meilen), indem er einen Richtungssektor findet. Der Nutzer kann seinen Arm schwenken, um die richtige Richtung zu verfolgen. Fällt der Arm des Nutzers in den Bereich des "korrekten Richtungssektors" (wie vom GPS angezeigt), erhält der Nutzer ein haptisches Feedback, das ihn in die richtige Richtung führt. Dies hilft nicht nur dem Menschen mit Sehbeeinträchtigung bei der bequemen Navigation, sondern verhindert auch, dass er sich verirrt.



PRAXISBEISPIELE



Best Practices der University of Mary Washington (Google Glass)

Die University of Mary Washington war Teil des Google Glass Explorer Programms. Dieses Programm befindet sich nun in der nächsten Entwicklungsphase.

Google Glass ist eine tragbare Technologie ähnlich wie Ihr Smartphone. Es passt zu einem Brillengestell und hat eine Kamera am Kopf und einen Bildschirm über dem rechten Auge. Um mit diesem Mini-Laptop zu kommunizieren, können Sie Ihre Stimme mit dem Befehl `ok glass` oder per Touch verwenden. Laden Sie wie bei Ihrem Smartphone Anwendungen herunter, die dem Gerät Funktionen bieten.

Glas in einem Bildungsumfeld:

Schüler*innen:

First-Person-Perspektive, Aufzeichnung von Interaktionen, Prozessen, Rollenspielen, öffentlichen Vortragsaktivitäten, Gruppenarbeit, Problemlösungsstrategien, Tutorials und Exkursionen, Kopf- und Körperbewegungen im Sport. Mach dir Notizen. Einfache Google-Suche. Erweiterte Realität über QR-Codes zur Darstellung von Inhalten (Video, Text, Bilder). Echtzeit-Sprachübersetzung. Zugänglichkeit für Menschen mit Seh-, Hör- und Körperbehinderungen.





PRAXISBEISPIELE



Lehrer*innen:

Dokumentieren Sie das Lernen der Schüler*innen während der Vorlesung, Demonstrationen, praktischen Aktivitäten, Exkursionen in Echtzeit aus Lehrersicht. Aufzeichnen von Lektionen aus der Lehrerperspektive und Kombinieren mit der Schüler*innenperspektive für eine Reflexion. Tutorial-Lektionen, die helfen, Fehleinschätzungen zu klären oder Fragen der Schüler*innen zu beantworten. Mach dir Notizen.

Erhalten Sie während der Vorlesungen Fragen von Student*innen. Umfrage Schüler*innen. Betrachten Sie Foliennotizen während der Präsentation. Tragen Sie bei internen Bewertungen oder lassen Sie den internen Verschleiß erfassen und aus ihrer Sicht dokumentieren. Verbinden Sie sich über Google Hangouts. Erstellen Sie Inhaltsvideos. Anzeigen von Schüler*inneninformationen, um den Unterricht an die Bedürfnisse der Schüler*innen anzupassen. Zeigen Sie verschiedene Arten von Informationen für einen einfachen Zugriff an. Senden und Empfangen von Nachrichten.

Allgemeiner Gebrauch:

Erstellen Sie Video-Guides (First-Person-Tour in Echtzeit). Erstellen Sie Dokumentationen, um das Geschichtenerzählen zu verbessern. Erfassen Sie den Alltag. Verbinde dich mit anderen über Google Hangout. Übertragen Sie Inhalte von Glass auf den Google+-Computer für einen einfachen Zugriff. Personalisierte Suche. Entwerfen und Erstellen von Apps. Untertitelung.

Das Internet der Dinge (IoT)

Universität von Wisconsin-Madison

Im IoT-Labor dieser Universität entwickeln Forscher*innen mit der Zusammenarbeit von Industriekooperationen viele Geräte wie eine digitale Heimgeschichtenzentrale, ein Health-Monitoring-Bracelet oder Gadgets, die mit dem Fahrrad verbunden sind, um vor der Nähe zu Fahrzeugen zu warnen....

An diesem Ort können sich Student*innen mit tollen Ideen zusammenschließen, um ihren technologischen und wirtschaftlichen Sinn zu verbessern.



PRAXISBEISPIELE



IoT-Labor

IoT Lab ist eine Forschungsplattform, die das Potenzial von Crowdsourcing und Internet of Things für multidisziplinäre Forschung mit mehr Endbenutzer*inneninteraktionen untersucht. Es gibt der Menge die Kraft, im Mittelpunkt des Forschungs- und Innovationsprozesses zu stehen. Es gibt dir die Kraft, die Welt zu verändern und die Art und Weise, wie wir sie verstehen.

IoT in der medizinischen Ausbildung

Dieser Artikel beschreibt IoTFlip oder IoT Flipped Learning Platform, die die IoT-Geräte, IoT-Daten und CBL (Case Based Learning) verwendet, um eine Plattform auf Basis von Flipped Learning für die medizinische Ausbildung zu schaffen.

Einige führende Unternehmen:





VORTEILE FÜR DAS UNTERNEHMEN

Die Einrichtung eines Computernetzwerks ist eine schnelle und zuverlässige Möglichkeit, Informationen und Ressourcen innerhalb eines Unternehmens auszutauschen. Es kann Ihnen helfen, das Beste aus Ihren IT-Systemen und -Geräten herauszuholen.

Die Hauptvorteile von Netzwerken sind unter anderem :

Dateifreigabe

Sie können Daten problemlos zwischen verschiedenen Nutzenden austauschen oder per Fernzugriff darauf zugreifen, wenn Sie sie auf anderen angeschlossenen Geräten speichern.

Ressourcenteilung

Die Verwendung von vernetzten Peripheriegeräten wie Druckern, Scannern und Kopierern oder die gemeinsame Nutzung von Software durch mehrere Nutzende spart Geld.

Teilen einer einzelnen Internetverbindung

Es ist kosteneffizient und kann zum Schutz Ihrer Systeme beitragen, wenn Sie das Netzwerk ordnungsgemäß sichern.

Erhöhung der Speicherkapazität

Sie können auf Dateien und Multimedia, wie z. B. Bilder und Musik, zugreifen, die Sie aus der Ferne auf anderen Computern oder im Netzwerk angeschlossenen Speichermedien speichern.

Networking Computer können Ihnen auch helfen, die Kommunikation zu verbessern, so dass:

- ❖ Mitarbeiter*innen, Lieferant*innen und Kund*innen können Informationen austauschen und leichter Kontakt aufnehmen.
- ❖ Ihr Unternehmen kann effizienter werden - z.B. der vernetzte Zugriff auf eine gemeinsame Datenbank kann verhindern, dass dieselben Daten mehrfach eingegeben werden, was Zeit spart und Fehler verhindert.
- ❖ Mitarbeiter*innen können Anfragen bearbeiten und durch den Austausch von Daten von Kund*innen einen besseren Service bieten.



VORTEILE FÜR DAS UNTERNEHMEN

Kostenvorteile der Computervernetzung

Die Speicherung von Informationen in einer zentralen Datenbank kann Ihnen auch helfen, Kosten zu senken und die Effizienz zu steigern. Zum Beispiel:

Die Mitarbeiter*innen können in kürzerer Zeit mehr Kund*innen betreuen, da sie gemeinsamen Zugriff auf Kund*innen- und Produktdatenbanken haben.

Durch die gemeinsame Nutzung von Peripheriegeräten und Internetzugang können Sie Kosten einsparen.

Sie können die Netzwerkadministration zentralisieren, so dass weniger IT-Support erforderlich ist.

Sie können Fehler reduzieren und die Konsistenz verbessern, indem Sie alle Mitarbeiter*innen aus einer einzigen Informationsquelle arbeiten lassen. Auf diese Weise können Sie ihnen Standardversionen von Handbüchern und Verzeichnissen zur Verfügung stellen und Daten von einem einzigen Punkt aus planmäßig sichern, um die Konsistenz zu gewährleisten.

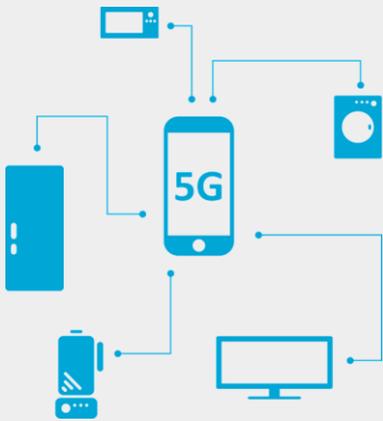


ZUKÜNFTIGE ANWENDUNGEN



Sicherung der Kommunikationsnetze von morgen

5G und andere Telekommunikationstechnologien der nächsten Generationen halten IT- und Sicherheitsmanager*innen auf Trab. Erfahren Sie, was getan werden muss, um diese neuen Dienste zu sichern.



Die globale IT verändert sich schneller denn je mit Technologien wie 5G und Internet of Things (IoT), die den Weg zu mehr Geschwindigkeit, aber auch zu einer höheren Komplexität der Konnektivität weisen. Durch diese laufenden Veränderungen, auch für die nächste Generation von Telekommunikationsnetzen, beschäftigen sich die Anbieter*innen von Kommunikationsdiensten (CSPs) nicht nur mit neuen Technologien, sondern auch mit den damit verbundenen Sicherheitsanforderungen.

Diese Herausforderungen stellen sich an vor allem den IT- und Sicherheitsmanager*innen von Unternehmen und Anbieter*innen, die jeweils für die Überwachung der Bereitstellung und Wartung neuer moderner Netzwerke und der damit verbundenen Sicherheitsfragen zuständig sind.

Auch wenn 5G noch mehrere Jahre davon entfernt scheint, allgegenwärtig zu werden, ist es jetzt an der Zeit für IT-Manager*innen, Sicherheitsmanager*innen und ihre Mitarbeiter*innen, sich über die Probleme zu informieren und sich auf das Kommende vorzubereiten.



ZUKÜNFTIGE ANWENDUNGEN



Teilung der Sicherheitsverantwortung

Da sich das globale IT-Ökosystem rasant weiterentwickelt, wird es für die IT-Abteilungen von entscheidender Bedeutung sein, ein tiefes Verständnis der neuen Netzwerkarchitektur, der Sicherheitsimplementierung und letztlich der Verantwortlichkeit. Einmal 5G und damit die Enabling Services und Technologien - wie IoT, IPv6 und Machine-to-Machine (M2M) - werden zum De-facto-Standard in der Kommunikationslandschaft, Betreiber*innen und ihre IT-Abteilungen und Sicherheitsmanager*innen müssen sich einer ganzen Reihe neuer Sicherheitsherausforderungen stellen, verstehen und bewältigen, die komplexer sein werden als alles bisherige.

Einige der Herausforderungen, die speziell für interne Abteilungen gelten, sind:

Ein Mangel an qualifiziertem, erfahrenem Personal für die Lösung von Sicherheitsproblemen.



Fehlende Budgets für die Schulung des Personals und die Implementierung von Sicherheitslösungen

Zu viele unmittelbare Brände, um sie zu löschen, dass die Sicherheit in den Hintergrund gedrängt wird.



Mangelnde Transparenz der gesamten Netzwerkumgebung.



Da die IT-Abteilungen von Telekommunikationsunternehmen diese Probleme überwinden müssen, während sie ein 5G-fähiges und schließlich ein 5G-fähiges Netzwerk betreiben, benötigen sie Hilfe von einem vertrauenswürdigen Partner*innen, der die Netzwerkschicht, die Kundensicht und die Sicherheitsschicht versteht. Diese Hilfe muss nachgewiesenes Fachwissen in verschiedenen Datentypen umfassen, wie z.B. Kund*innendaten, Transaktionsdaten und Netzwerkdaten, um sicherzustellen, dass sensible Informationen unterteilt und vor einer Vielzahl von Bedrohungen geschützt sind. Gute Kenntnisse in der Sicherheitsarchitektur können eine effektive Sicherheit durch eine Reihe von Techniken, einschließlich der Segmentierung, gewährleisten.



ZUKÜNFTIGE ANWENDUNGEN

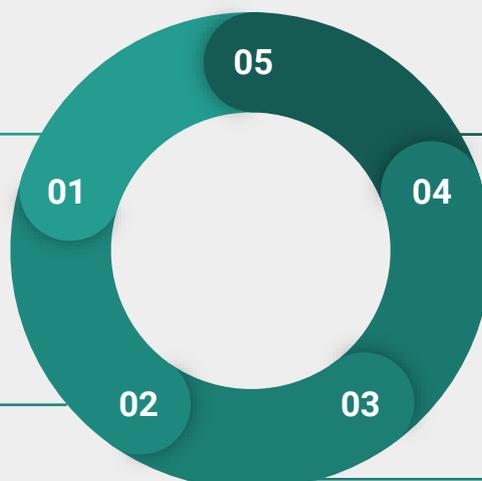


Die Sicherung von 5G-Netzwerken wird beim Network Slicing noch komplexer, die Möglichkeit, mehrere gleichzeitige Mini-Netzwerke zu erstellen, die unter verschiedenen Sicherheits- und Serviceanforderungen betrieben werden, kommt hinzu. Diese Fähigkeit, eine 5G-Instanz für einen bestimmten Zeitraum und an einem bestimmten Ort schnell aufzurufen, wird der Sicherheit eine noch höhere Priorität einräumen, und das ist eine viel größere Herausforderung für IT- und Sicherheitsmanager*innen, die mit der Sicherung dieser verschiedenen Datentypen beauftragt sind.

Ihre Kund*innen wenden sich im Falle eines Problems an sie, und die Betreiber*innen werden mit der Lösung aller Probleme beauftragt, die ein hohes Maß an Wissen und Können in Sicherheitsfragen erfordern. Aus diesen Gründen werden die meisten Betreiber*innen bei der Überwindung der Sicherheitshürden von 5G und anderen Verschiebungen in den Kommunikationsnetzen nicht erfolgreich alleine durchkommen. Vielmehr müssen sie mit vertrauenswürdigen Partner*innen zusammenarbeiten, die über das Fachwissen, die Erfolgsbilanz und die Erfahrung verfügen, um Datenintegrität, Kund*innendatenschutz und die Einhaltung von Mandaten oder Aufträgen zu gewährleisten. Dieser Ansatz kann Folgendes beinhalten:

Fundierte Sicherheitsarchitektur mit Netzwerksegmentierung und einer umfassenden Palette von interoperablen Sicherheitswerkzeugen.

Audit- und Sicherungsmechanismen, um den Kunden*innen die bestmögliche Sicherheitsinfrastruktur für die Produkte, Lösungen und Dienstleistungen des Anbieters zu bieten.



Eine spezielle Sicherheitsorganisation zur Unterstützung der kontinuierlichen Diagnose und Überwachung von Betreibernetzwerken und Daten.

Unterstützung etablierter Sicherheitsprotokolle und -standards

Starker Fokus auf die Sicherheit personenbezogener Daten und den Datenschutz, einschließlich der Identifizierung und des Schutzes sensibler Informationen.



ZUKÜNFTIGE ANWENDUNGEN



Diese Richtlinien und Rahmenbedingungen sind für Anbieter*innen, die mit Betreiber*innen zusammenarbeiten, bei der Einführung von Netzwerken der nächsten Generation von entscheidender Bedeutung, aber darüber hinaus muss es auch die solide Erfahrung und das Wissen dafür geben.

Implementierung eines verbesserten Sicherheitsplans

Die Betreiber*innen müssen sicherstellen, dass die Teilnehmer*innen, mit anderen Daten innerhalb ihres Netzwerks sowie bei der Übertragung von Daten über öffentliche oder private Clouds sicher sind. Durch die Implementierung eines verbesserten Sicherheitsplans können Betreiber*innen sensible Daten sowie die Software und Dienste, die zur Speicherung und Verarbeitung dieser Daten verwendet werden, schützen und diese an ihre Bedürfnisse anpassen.

Diese Strategie würde die oben dargelegten Grundsätze des gemeinsamen Verantwortungsmodells berücksichtigen und durch die Angleichung an die Sicherheitsrahmen und -standards der Branche weitergehen, um den Kund*innen ein Höchstmaß an Sicherheit zu bieten.

Dieser strategische Ansatz umfasst die Bereitstellung branchenführender sicherer Dienste und Lösungen, die die Vertraulichkeit, Integrität und Verfügbarkeit unserer eigenen Daten sowie der Daten unserer Kund*innen gewährleisten, wie auch der eigene Systeme und Systeme unserer Kund*innen, gegen die sich schnell entwickelnden Bedrohungen durch Cyberkriminelle, Hacker und andere Formen des Eindringens und der Störung, sicherstellen.

Sicherheit sollte niemals ein nachträglicher Gedanke sein, und die Zusammenarbeit mit Partner*innen, welche es mit Sicherheit ernst meinen und eine starke Lösung für die Kund*innen liefert, ist für Betreiber*innen entscheidend, wenn sie in die Welt von 5G und darüber hinaus einsteigen.



ERWEITERTE INHALTE

Übertragungseffizienz (Datenkommunikation und Vernetzung)

Ein Ziel eines Datenkommunikationsnetzes ist es, das größtmögliche Volumen an genauen Informationen durch das Netzwerk zu transportieren. Je höher das Volumen, desto größer die Effizienz des resultierenden Netzwerks und desto geringer die Kosten. Die Netzwerkeffizienz wird durch Eigenschaften der Schaltungen wie Fehlerraten und maximale Übertragungsgeschwindigkeit sowie durch die Geschwindigkeit der Sende- und Empfangsgeräte, die Fehlererkennungs- und Steuerungsmethodik und das von der Datenverbindungsschicht verwendete Protokoll beeinflusst.

Jedes Protokoll, das wir besprochen haben, verwendet einige Bits. oder Bytes, um den Anfang und das Ende jeder Nachricht zu beschreiben und den Fehler zu kontrollieren. Diese Bits und Bytes sind notwendig, damit die Übertragung stattfinden kann, aber sie sind nicht Teil der Nachricht. Sie fügen den Nutzenden keinen Wert hinzu, zählen aber zur Gesamtzahl der Bits, die übertragen werden können.

Jedes Kommunikationsprotokoll hat sowohl Informationsbits als auch Overhead-Bits. Informationsbits sind diejenigen, die verwendet werden, um die Bedeutung des Nutzenden zu vermitteln. Overhead-Bits werden für Zwecke wie Fehlerprüfung und Markierung von Anfang und Ende von Zeichen und Paketen verwendet. Ein Paritätsbit, das für die Fehlerprüfung verwendet wird, ist ein Overheadbit, da es nicht zum Senden der Daten des Nutzenden verwendet wird; wenn Sie sich nicht um Fehler kümmern, konnte das Overhead-Fehlerprüfbit weggelassen werden und die Benutzer*innen konnten die Nachricht noch verstehen.





ERWEITERTE INHALTE

Der Übertragungswirkungsgrad ist definiert als die Gesamtzahl der Informationsbits (d.h. Bits in der vom Nutzenden gesendeten Nachricht) dividiert durch die Gesamtzahl der Bits in der Übertragung (d.h. Informationsbits plus Overheadbits). Lassen Sie uns zum Beispiel den Übertragungswirkungsgrad der asynchronen Übertragung berechnen. Angenommen, wir verwenden 7-Bit-ASCII. Wir haben 1 Bit für die Parität, plus 1 Startbit und 1 Stopbit. Daher gibt es in jedem Buchstaben 7 Informationsbits, aber die Gesamtbits pro Buchstabe sind 10 (7 + 3). Der Wirkungsgrad des asynchronen Übertragungssystems beträgt 7 Bit Information dividiert durch 10 Gesamtbits oder 70 Prozent.

Mit anderen Worten, bei asynchroner Übertragung stehen dem Nutzenden nur 70 Prozent der Datenrate zur Verfügung, 30 Prozent werden vom Übertragungsprotokoll genutzt. Wenn wir eine Kommunikationsschaltung mit einem Wählmodem haben, das 56 Kbps empfängt, sieht der Nutzende eine effektive Datenrate (oder Durchsatz) von 39,2 Kbps. Das ist sehr ineffizient.

Wir können die Effizienz verbessern durch Reduzieren der Anzahl der Overhead-Bits in jeder Nachricht oder durch Erhöhen der Anzahl der Informationsbits. Wenn wir beispielsweise die Stoppbits aus der asynchronen Übertragung entfernen, steigt der Wirkungsgrad auf $7/9$ oder 77,8 Prozent. Der Durchsatz eines Wählmodems mit 56 Kbit/s würde 43,6 Kbit/s erhöhen, was nicht gerade toll ist, aber zumindest ein wenig besser.





ERWEITERTE INHALTE

Die gleiche Grundrezeptur kann verwendet werden, um das berechnen des Wirkungsgrades der synchronen Übertragung. Nehmen wir zum Beispiel an, wir verwenden SDLC. Die Anzahl der Informationsbits wird berechnet, indem bestimmt wird, wie viele Informationszeichen in der Nachricht enthalten sind. Wenn der Nachrichtenabschnitt des Rahmens 100 Informationszeichen enthält und wir einen 8-Bit-Code verwenden, dann gibt es $100 \times 8 = 800$ Bit Information. Die Gesamtzahl der Bits besteht aus den 800 Informationsbits plus den Overhead-Bits, die zur Beschreibung und Fehlerkontrolle eingesetzt werden. Abbildung 4.9 zeigt, dass SDLC ein Anfangsflag (8 Bit), eine Adresse (8 Bit), ein Steuerfeld (8 Bit), eine Frame-Check-Sequenz (angenommen, wir verwenden einen CRC-32 mit 32 Bit) und ein Endflag (8 Bit) aufweist. Das sind insgesamt 64 Overhead-Bits; der Wirkungsgrad beträgt also $800 / (800 + 64) = 92,6$ Prozent. Wenn die Schaltung eine Datenrate von 56 Kbps bereitstellt, dann liegt die effektive Datenrate, die dem Benutzer zur Verfügung steht, bei etwa 51,9 Kbps.

Dieses Beispiel zeigt, dass synchrone Netzwerke in der Regel effizienter als asynchrone Netzwerke sind und einige Protokolle sind effizienter als andere. Je länger die Nachricht (1.000 Zeichen statt 100), desto effizienter ist das Protokoll. Nehmen wir zum Beispiel an, die Nachricht im SDLC-Beispiel wäre 1.000 Byte. Der Wirkungsgrad beträgt hier 99,2 Prozent oder $8.000 / (8000 + 64)$, was einer effektiven Datenrate von etwa 55,6 Kbps entspricht.

Die allgemeine Regel ist, dass je größer das Nachrichtenfeld ist, desto effizienter ist das Protokoll. Warum also nicht 10.000 Byte oder sogar 100.000 Byte Pakete haben, um die Effizienz wirklich zu steigern? Die Antwort ist, dass jedes Mal, wenn ein Frame mit einem Fehler empfangen wird, der gesamte Frame erneut übertragen werden muss. Wird also eine ganze Datei als ein großes Paket (z.B. 100K) gesendet und 1 Bit versehentlich empfangen, müssen alle 100.000 Bytes erneut gesendet werden. Es liegt auf der Hand, dass dies eine Verschwendung von Kapazitäten ist. Darüber hinaus steigt die Wahrscheinlichkeit, dass ein Frame einen Fehler enthält, mit der Größe des Frames; größere Frames enthalten aufgrund der Wahrscheinlichkeitsgesetze eher Fehler als kleinere.



ERWEITERTE INHALTE

Bei der Gestaltung eines Protokolls gibt es also einen Kompromiss zwischen großen und kleinen Frames. Kleine Frames sind weniger effizient, enthalten aber weniger Fehler und kosten weniger (in Bezug auf die Schaltkapazität) für die Weiterleitung, wenn ein Fehler auftritt.

Der Durchsatz ist die Gesamtzahl. von Informationsbits, die pro Sekunde empfangen werden, unter Berücksichtigung der Overhead-Bits und der Notwendigkeit, fehlerhafte Frames erneut zu übertragen. Im Allgemeinen bieten kleine Rahmen einen besseren Durchsatz für Schaltungen mit mehr Fehlern, während größere Rahmen einen besseren Durchsatz in weniger fehleranfälligen Netzwerken bieten. Glücklicherweise ist die in Abbildung 4.12 dargestellte Kurve in den meisten realen Netzwerken oben sehr flach, was bedeutet, dass es eine Reihe von Rahmengrößen gibt, die eine nahezu optimale Leistung bieten. Die Rahmengrößen variieren stark zwischen den verschiedenen Netzwerken, aber die ideale Rahmengröße liegt tendenziell zwischen 2.000 und 10.000 Byte.

Was ist IoT?

<https://www.youtube.com/watch?v=LhmzVL5bm8>

IoT Werkzeugsätze

<http://iotervicekit.com/>

<http://tilestoolkit.io/>



AUSBILDUNG



IoT-Sicherheitscheckliste :

<https://www.enisa.europa.eu/news/enisa-news/your-must-have-iot-security-checklist-enisas-online-tool-for-iot-and-smart-infrastructures-security>

MOOCS:

- ❑ Introduction to Computer Networking - Stanford University
- ❑ Fundamentals of Network Communication - Coursera
- ❑ Smart Device & Mobile Emerging Technologies - Coursera

EXTERNE HANDBÜCHER FÜR WEITERE INFORMATIONEN:

- ❑ Networking Fundamentals - Cisco
- ❑ Network-based communication for Industrie 4.0 - Plattform Industrie 4.0
- ❑ Computer networking fundamentals - Study
- ❑ Communication Networks - Samson



BIBLIOGRAPHIE

- ❖ *Importance of Communication Networks*. Retrieved from <https://study.com/academy/lesson/importance-of-communication-networks.html>
- ❖ *Networking Fundamentals*. (2006). Retrieved from https://www.cisco.com/c/dam/global/fi_fi/assets/docs/SMB_University_120307_Networking_Fundamentals.pdf
- ❖ *Benefits of computer networks*. Retrieved from <https://www.nibusinessinfo.co.uk/content/benefits-computer-networks>
- ❖ Cope, S. (2018). *Basic Networking Concepts-Beginners Guide*. Retrieved from <http://www.steves-internet-guide.com/networking/>
- ❖ *Top 5 Computer Networking Skills You Need to Learn Today* [Updated 2019]. (2019). Retrieved from <https://potomac.edu/the-top-5-skills-needed-to-become-a-computer-network-professional/>
- ❖ *Top 10 skills you need for a high-paying IoT career*. (2018). Retrieved from <http://techgenix.com/iot-career-skills/>



SELBSTEVALUIERUNG



- ★ Habe ich nach dem Lesen dieses Textes eine klare Vorstellung davon, was Netzwerkkommunikation ist?
- ★ Welche Fähigkeiten sollte ich in meiner Arbeit verbessern?



- ★ Kenne ich die Vorteile von Netzwerkkommunikation für mein Unternehmen?
- ★ Kann ich die Vor- und Nachteile einer Implementierung von Netzwerkkommunikation für mein Unternehmen erkennen?



EINFÜHRUNG IN DIE INDUSTRIELLE REVOLUTION 4.0

Die Unterstützung der Europäischen Kommission für die Erstellung dieser Veröffentlichung stellt keine Billigung der Inhalte dar, die nur die Ansichten der Autoren widerspiegelt, und die Kommission kann nicht für die Verwendung der darin enthaltenen Informationen verantwortlich gemacht werden.