

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

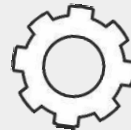
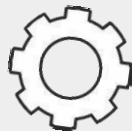
Netzwerkkommunikation ist ein Netzwerk einer Gruppe von Vorrichtungen, die Hard- und Software umfassen, die miteinander verbunden sind.



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

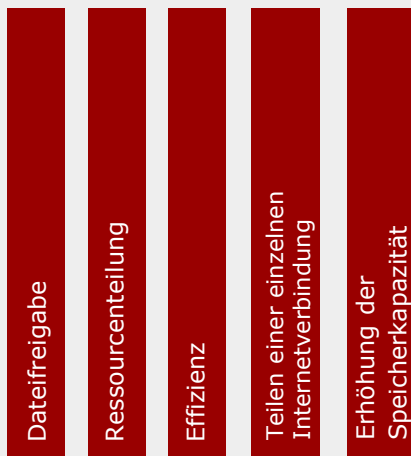
Peer-to-Peer-Verbindungen



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



WURUM HANDELT ES SICH?

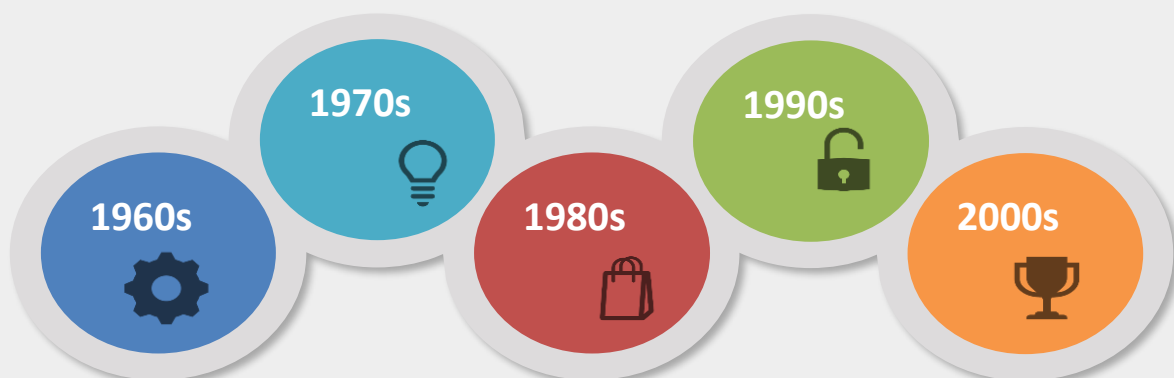


Kommunikationsnetze sind das Fundament unserer Gesellschaft. Ein Kommunikationsnetzwerk ist ein Zusammenschluss von Gruppen, die Hard- und Software umfassen, die miteinander verbunden sind, sei es am gleichen geografischen Standort oder weltweit, um die Kommunikation und den Informationsaustausch zu 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, dass 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, taktil 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 Heimplatznachrichtenzentrale, 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.

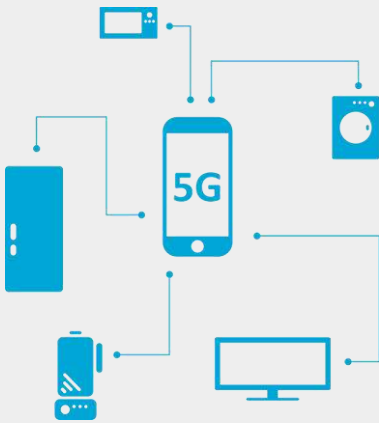


ZUKÜNFTIGE ANWENDUNGEN



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, erfahrem 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

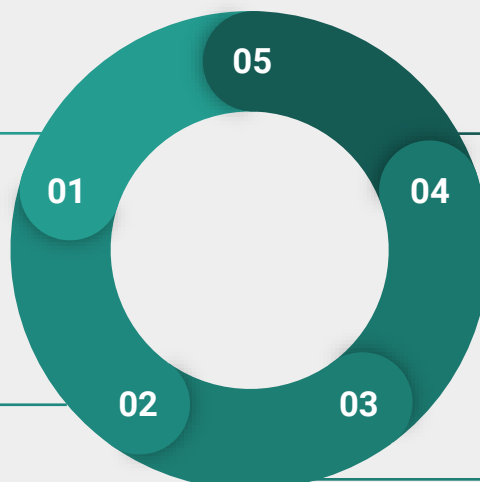


Die Sicherung von 5G-Netzwerken wird beim Network Slicing noch komplexer, die Möglichkeit, mehrere gleichzeitige Mini-Netzwerke zu erstellen, die unter verschiedenen Sicherheits- und Serviceanforderungen betrieben werden, kommt hinzu. Diese Fähigkeit, eine 5G-Instanz für einen bestimmten Zeitraum und 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 Betreiber Netzwerken 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=LlhmzVL5bm8>



IoT Werkzeugsätze

<http://iotservicekit.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.

Cyber-Physikalische Systeme





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	13-14	Vorteile für das Unternehmen
3	Einführung	15-16	Zukünftige Anwendungen
4-5	Worum handelt es sich?	17-19	Erweiterte Inhalte
6-10	Wozu dient es?	20	Ausbildung
11-12	Praxisbeispiele	21	Bibliographie & Selbstevaluierung



DIESER INHALT KANN FÜR
DIE UNTERNEHMEN VON
GROSSEM INTERESSE SEIN.



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



LERNZIELE

- ❖ Wissen über Cyber-Physische Systeme und deren Anwendungen erlangen.
- ❖ Vorteile erkennen, die sich aus dieser Technologie ergeben.
- ❖ Das Potenzial dieser Technologie und die Nutzungstrends kennen.



EINFÜHRUNG

Cyberphysikalische Systeme sind Schlüsselinfrastrukturen für unsere moderne Gesellschaft. Sie können die Lebensqualität der Bürger*innen und die Wettbewerbsfähigkeit der europäischen Industrie verbessern.

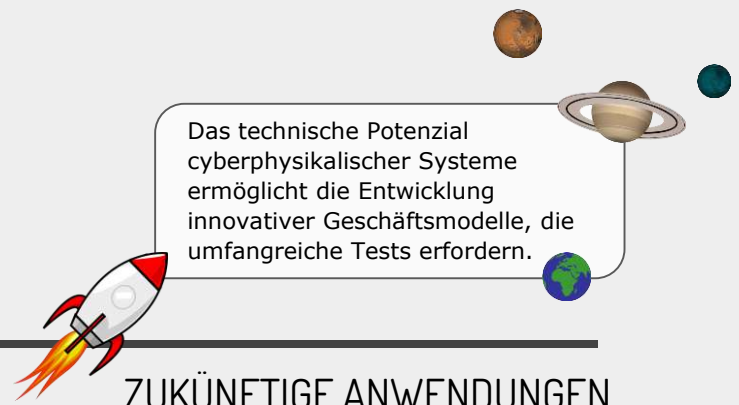


Lernziele

-  Wissen über Cyber-Physische Systeme und deren Anwendungen erlangen.
-  Vorteile erkennen, die sich aus dieser Technologie ergeben.
-  Das Potenzial dieser Technologie und die Nutzungstrends kennen.



EINIGE VORTEILE





WORUM HANDELT ES SICH?



Ein **Cyber-physikalisches System (CPS)** besteht aus einem physikalischen System und den entsprechenden Cybersystemen, die auf allen Skalen und Ebenen eng miteinander verschmolzen sind.

Viele Objekte in unserer Welt werden von Computern gesteuert: Autos, Gebäude, Fertigungsmaschinen oder sogar Musikinstrumente. In diesen Fällen interagieren Computer direkt mit der physischen Welt. Deshalb nennen wir sie "cyber-physikalische Systeme" (CPS).

Wir interagieren mit vielen komplexen Objekten und Systemen in unserem Alltag. Praktisch alle von ihnen werden von Computern gesteuert, die nicht nur über einen Touchscreen mit der Welt interagieren, sondern auch durch direkte Aktionen in der physischen Welt. Die häufigsten cyberphysikalischen Systeme, die wir sehen. Alltäglich sind moderne Autos, in denen Computer nicht nur den Motor, sondern auch das Bremsen, die Fahrzeugstabilität steuern und den Fahrenden oft bei seinen Aufgaben unterstützen. Daher sehen wir deutlich, wie sich computergesteuerte Aktionen in der realen Welt auswirken.

Cyberphysikalische Systeme sind auch in vielen anderen Elementen unseres täglichen Lebens präsent, wie z.B. Energienetzen, Fabriken, automatisierten Lagern sowie Flugzeugen oder Zügen. Alle diese physisch verwickelten Systeme sind von **entscheidender Bedeutung für die Lebensqualität** der Bürger*innen und für die europäische Wirtschaft.



Cyberphysikalische Systeme sind **sehr komplex**, insbesondere wenn mehrere CPS kombiniert werden müssen. Das ist zum Beispiel in einem Flughafen oder einer großen Fabrik der Fall, wo viele Maschinen zusammenarbeiten müssen, um ein gemeinsames Ziel zu erreichen. In diesem Fall sprechen wir von "cyberphysikalischen Systemen von Systemen", kurz CPSoS.



WORUM HANDELT ES SICH?



Komplexe Systeme sind schwer aufzubauen und zu verwalten. Wenn eine Anwendung auf Ihrem Handy abstürzt, sind die Folgen in der Regel nicht sehr schlimm, aber wenn die Schnittstelle zwischen zwei Fertigungsmaschinen ausfällt, kann die Produktion einer großen Produktionsanlage gestoppt werden. Noch schlimmer ist, dass in Verkehrs- oder medizinischen Systemen die körperliche Sicherheit von Menschen gefährdet sein kann.

Natürlich gibt es dafür technische Techniken, aber es bedarf noch erheblicher Verbesserungen, um die CPS von morgen zu verwalten, die noch anspruchsvoller als heute und sehr wichtig sowohl für unsere Lebensqualität als auch für die Wettbewerbsfähigkeit der europäischen Industrie sein werden.





WOZU DIENT ES?

Anwendungen von Cyberphysikalischen Systemen :

Grüne Gebäude:

Der Treibhauseffekt ist eines der größten Probleme in der heutigen Welt. Die Altbauten verbrauchen 70% des erzeugten Stroms und erzeugen die Treibhausgase, die wiederum den Treibhauseffekt verstärken. Durch den Einsatz des integrierten drahtlosen Sensornetzwerks, des Kognitionsmanagers und der Steuerungssysteme können wir das Null-Netto-Energieziel erreichen.

Luftfahrtanwendungen:

Cyber-Physische Systeme werden für aeronautische Anwendungen wie Flugerprobungsinstrumente, Kommunikation zwischen Pilot*innen und Besatzung, Strukturzustandsüberwachung, Bordtests, in der Flugunterhaltung, drahtlose Kabinen und Fluglandungen eingesetzt.

Medizinisches CPS:

Drahtlose Sensornetzwerke sammeln die diagnostischen Informationen, überwachen die Gesundheits- und Medikamentenverabreichung der Patient*innen. Die Integration von Rechen- und Kontrollmechanismen in die kommunizierten kritischen medizinischen Informationen stellt eine grundlegende Voraussetzung für vertrauenswürdige medizinische cyberphysikalische Systeme dar.

Intelligente Transportsysteme:

Cyber Physical Systems bieten eine Möglichkeit, die Leistung der Verkehrssteuerung zu verbessern. Straßenverkehrskontrolle Cyber Physical System konstruiert eine Umgebung, die in der natürlichen geografischen Umgebung und der künstlichen Umgebung existiert, wie z.B. Brücken über das Meer oder Flüsse, lange und große Tunnel, Hochrisikohänge, städtische Hochbrücken und andere. Aber auch die große Vielfalt an Fahrzeugen, Personen und Gütern im komplexen Straßenumfeld. Intelligentes Verkehrssystem, kann die Verkehrssteuerung durch Hinzufügen und Installieren einer großen Anzahl von fortschrittlichen elektronischen Geräten und Informationssystemen zu dem Straßenverkehrssystem realisieren, die Verbesserung der betrieblichen Effizienz und des Sicherheitsniveaus für das Straßenverkehrssystem. Verkehrssteuerung Cyber Physical Systems integrieren diese Informationen in den Transportprozess und arbeiten durch ihre Koordination, die den Transport sicherer und effizienter macht.



WOZU DIENT ES?

Menschenähnliche Roboter:

Menschenähnliche Roboter können für folgendes verwendet werden:

I. Betreuung der älteren Menschen zu Hause.

II. Wissenschaftliche Untersuchung von Unterwasserumgebungen, Regenwaldumgebungen, Weltraumumgebungen und dem Schutz kritischer Infrastrukturen.

III. Für Personalzwecke.

IV. Auf landwirtschaftlichen Flächen.

V. Rettungseinsätze bei Notfällen und gefährlichen Arbeitsumgebungen.

Intelligente Lernumgebungen:

Cyber Physische Systeme können in einer Smart Learning Umgebung eingesetzt werden. CPSs können im SLE verwendet werden, um angemessene Informationen über die physische Umgebung zu sammeln, Messdaten in Informationen und Wissen umzuwandeln und schließlich nützliche und schnelle Dienstleistungen für Student*innen, Mitarbeiter*innen und die Universität bereitzustellen. Smart Learning Environment (SLE) wird die Art und Weise, wie Menschen an Universitäten lernen und arbeiten, definitiv verändern.

Überwachung der zivilen Infrastruktur:

Heute stehen viele Bauingenieur*innen vor dem Problem der Alterung von Infrastrukturen wie Dämmen, Brücken, Gebäuden etc. Faseroptische Sensoren und Mikroelektrische und mechanische Sensoren sowie drahtlose Kommunikationstechnologien bieten ein enormes Potenzial für eine genaue und kontinuierliche Infrastrukturüberwachung.

Smart grid:

Smart Grid ist ein Ökosystem, das auf seiner Grundlage auf der Grundlage von Informationserfassung, Bewertung und Entscheidungsfindung sowie Management aufgebaut ist. Im Smart Grid verwenden viele traditionelle Teile Cyber Physical Systems. Sie werden in der Erzeugung, Übertragung und Verteilung sowie auf der Kundenseite eingesetzt. Bei der Erzeugung wird sie den Anschluss des Netzes sowie die betrieblichen Aspekte der Stromerzeugung steuern. CPS überwacht die Bedingungen und sorgt für die Stabilität der Übertragungs- und Verteilernetze, die die Endverbraucher an das Smart Grid anschließen. Es wird eine bidirektionale Kommunikation und Kontrolle zwischen dem Stromnetz und den Verbrauchern ermöglichen.



WOZU DIENT ES?

5C-Architektur für die Implementierung von Industrie 4.0.

Die Leistungen von Industry 4.0 werden mit der Spitze eines Eisbergs dargestellt. Daher erwägen einige Forscher, die Struktur zu schaffen, um eine Dissektion der Industrie 4.0 zu erhalten. Die 5C-Architektur ist ein Beispiel für die Steuerung der Entwicklung von Industry 4.0, abhängig von den Attributen des Cyber-Physical-Systems. Diese Architektur ist in fünf Ebenen unterteilt: „Verbindungsebene“, „Konversionsebene“, „Cyber Level“, „Kognitionsebene“ und „Konfigurationsebene“.

		<u>Hauptmerkmal</u>	<u>Hauptfunktion</u>
5	Konfigurationsebene	Selbstkonfigurieren	Intelligente Produktion
4	Kognitionsebene	Früherkennung	Vorausschauende Wartung
3	Cyber Level	Steuerbar	Automatisiertes System
2	Konversionsebene	Informativ	Informationserkennung
1	Verbindungsebene	Kommunizierbar	Hardware-Anbindung

Die **"Connection Level"** konzentriert sich auf die Hardwareentwicklung, die durch das Sensornetzwerk und die drahtlose Kommunikation durchgeführt wird, und die anderen vier Ebenen achten auf das Steuerungssystem und die Softwareimplementierung. Auf der **"Conversion Level"** werden die Rohdaten durch den Einsatz von Datenanalyse-Technologien in nützliche Informationen umgewandelt. Die **"Cyber-Ebene"** steuert das gesamte Netzwerk über das CPS. Die **Kognitionsebene** und die **Konfigurationsebene** beschäftigen die künstliche Intelligenz im Netzwerk, die als zukünftige Attribute der Fertigung betrachtet werden. Die Fertigungsintelligenz ist auch das Hauptziel vieler Forscher*innen, die sich für die Industrie 4.0 interessieren, die durch diese beiden Ebenen repräsentiert wird. Vergleich der Attribute dieser beiden Ebenen und the Industry 4.0, **der "Cognition Level" wird als ein niedrigeres Niveau der Industrie 4.0 angesehen, und, die 'Konfigurationsebene' zeigt tendenziell die höherwertigen Merkmale von Industrie 4.0. die als die Errungenschaft der Industrie 4.0 angesehen werden.**



WOZU DIENT ES?

Wenn diese verschiedenen Arten von Ideen (Zukunftsvisionen, Forschungsbeispiele und Implementierungsarchitektur) zusammengeführt und zusammengefasst werden, wurden unter Industry 4.0 mehrere Konzepte der zukünftigen Fertigung abstrahiert. Diese Konzepte sind die wichtigsten Konstruktionsprinzipien von Industry 4.0, die zwei Hauptkonstruktionsprinzipien zusammenfassen: **Interoperabilität** und **Bewusstsein**. Diese beiden wichtigsten Designprinzipien beinhalten viele Teilkonzepte, die Interoperabilität besteht aus Digitalisierung, Kommunikation, Standardisierung, Flexibilität, Echtzeitverantwortung und Anpassungsfähigkeit. Die prädiktive Instandhaltung, Entscheidungsfindung, intelligente Präsentation, Selbstbewusstsein, Selbstoptimierung und Selbstkonfiguration bilden das Bewusstsein.

Der Kerngedanke der Interoperabilität ist die Integration, die auch der Kernpunkt von IoT und CPS ist. Es gibt drei Arten der Integration von Industry 4.0, **horizontale Integration**, **End-to-End-Integration** und **vertikale Integration**. Diese drei Arten der Integration stellen drei Dimensionen dar: Peer-to-Peer, horizontale Integration über die Business Value Networks, End-to-End-Integration über die gesamte Produktkette, vertikale Integration durch das Fertigungssystem.

Darüber hinaus ist das andere Hauptkonstruktionsprinzip von Industry 4.0 das Bewusstsein. Basierend auf diesem Konzept verlangt Industry 4.0, dass die Fertigung intelligent ist, die das Wissen entdeckt, die Entscheidungen trifft und die Aktion unabhängig und intelligent durchführt. Diese Ergebnisse werden durch die Erfassung von Rohdaten aus den Fertigungsnetzwerken unter Verwendung modernster intelligenter Technologien analysiert. Darüber hinaus sind diese beiden Hauptkonstruktionsprinzipien kooperativ, um Industry 4.0 zu erreichen. Die Interoperabilität hat mehrere vernetzte Netze als zuverlässige Umgebung von Industrie 4.0 aufgebaut, das Bewusstsein bietet der Industrie 4.0 die Essenz mit den künstlich intelligenten Funktionen.



WOZU DIENT ES?

Cyber Physische Systeme sind hybride vernetzte Cyber- und technische physische Elemente, die gemeinsam entwickelt wurden, um adaptive und prädiktive Systeme für eine verbesserte Leistung zu schaffen.

Wesentliche CPS-Eigenschaften:

- Cyber-, Engineering- und menschliche Elemente, die als integrale Bestandteile eines Gesamtsystems behandelt werden, um Synergien zu schaffen und gewünschte, auftauchende Eigenschaften zu ermöglichen.
- Die Integration von tiefenphysikalischen und digitalen Weltmodellen bietet Lern- und Vorhersagemöglichkeiten zur Entscheidungsunterstützung (z.B. Diagnose, Prognostik) und zur autonomen Funktion.
- Offene Architekturen und Standards auf Basis des Systems Engineering sorgen für Modularität und Kompatibilität bei Anpassungen, Produktsystemen und komplexen oder dynamischen Anwendungen.
- Reziproke Rückkopplungsschleifen zwischen rechnerischer und verteilter Sensorik/Aktivierung und Überwachungs-/Steuerelementen ermöglichen eine adaptive Mehrzielleistung.
- Vernetzte Cyberkomponenten bilden die Grundlage für Skalierbarkeit, Komplexitätsmanagement und Ausfallsicherheit.



*Für cyberphysikalische Systeme sind konsequente Kund*innenorientierung und damit Benutzer*innenfreundlichkeit und intuitive Bedienbarkeit der Schlüssel zum Erfolg.*



PRAXISBEISPIELE



SmartSantander ist ein groß angelegtes Forschungsprojekt, das Tausende von Sensoren in der spanischen Stadt Santander verteilt. Ziel ist es, eine intelligente Lösung zu entwickeln und verschiedene Aspekte des Stadtlebens zu verbessern, wie z.B. die Verringerung des Verkehrs, die Senkung des Energieverbrauchs, die Verbesserung der Umweltqualität und die Förderung der Bürger*innenbeteiligung. Außerdem hofft das Projekt, diese Umweltinformationen weiterzugeben und andere nützliche Anwendungen zu entwickeln. Die Forschung testet auch, ob es möglich ist, die Abstände zwischen theoretischen Entwürfen intelligenter Infrastrukturen und der Übernahme praktischer Anwendungen in einer realen Umgebung zu verringern. Die Ergebnisse dieses Tests werden dazu beitragen, die Verbreitung von Internet of Things (IoT) und CPSs in realen Szenarien in Zukunft zu erhöhen.



Singapur, die seit vielen Jahren als die intelligenteste Stadt der Welt gilt, entwickelt sich zu einer führenden Nation bei der Implementierung intelligenter Infrastrukturen und der Bereitstellung hochwertiger Dienstleistungen. Singapur ist eines der wichtigsten Wirtschaftszentren der Welt, hat einen der verkehrsreichsten Häfen und beherbergt den fünftgrößten Flughafen Asiens. Singapur erwartet, dass es die erste intelligente Nation der Welt gründet, die das Wirtschaftswachstum ankurbelt, die Bedürfnisse der Bevölkerung befriedigt und ein Beispiel für andere Nationen ist. Die Erkenntnisse dieser intelligenten Nation werden zusammengefasst als:

- Bessere Richtlinien zur Verwaltung verschiedener Kontexte
- Entwicklung neuartiger Geschäftsmodelle und Einnahmequellen, die das Wirtschaftswachstum stärken können.
- Eine stärkere Beteiligung der aktiven Bürger*innen an der Schaffung hochwertiger Dienste, die den Alltag der Gemeinschaft verbessern können.





PRAXISBEISPIELE



Es ist die Marke, unter der Google operiert und hat gerade seine ersten hundert Einheiten von Chrysler mit dem Pacifica-Modell auf den Markt gebracht, ein Auto, das ohne Fahrer*in fahren kann, über die entsprechenden Lizenzen verfügt und in diesem Monat seine ersten Tests in realen Szenarien geplant hat.

Man muss sagen, dass Google bereits seit sieben Jahren im autonomen Autogeschäft tätig ist und dass es die erste Marke war, die eine Reise mit einem Auto ohne Fahrer absolvierte. Seitdem er sich in die Entwicklung des autonomen Autos eingeschaltet hat, hat er mehr als eine Million Kilometer zurückgelegt.



Einige führende Unternehmen :

FORTINET®

FIRE EYE™

leidos

sparkcognition™

DARKTRACE

haystax

THETARAY

INTRINSIC ID

Echosec™

AVIRTEK
Smarter Cyber Resilience



VORTEILE FÜR DAS UNTERNEHMEN



Integration

Die Integration von Cloud und Wireless Sensornetzwerken ist ebenfalls ein wichtiger Bestandteil von Cyber Physical Systems. CPS bietet Netzwerkintegrationsmerkmale wie Media Access Control-Techniken und deren Auswirkungen auf die Systemdynamik, Middleware und Software, die eine Koordination der Netzwerkkontrolle über das Timing von Netzwerktransaktionen und Fehlertoleranzen ermöglichen.

Interaktion zwischen Mensch und System

Die Modellierung und Messung der situativen Sensibilisierung - die menschliche Wahrnehmung des Systems und seiner Umgebungsänderungen in den Parametern - ist entscheidend für die Entscheidungsfindung.



VORTEILE FÜR DAS UNTERNEHMEN

Umgang mit Unsicherheiten

Sicherheit ist der Prozess des Nachweises, dass ein Design gültig und vertrauenswürdig ist. Cyberphysikalische Systeme können sich entwickeln und mit einer neuen und unzuverlässigen Umgebung arbeiten.

Bessere Systemleistung

CPS ist in der Lage, eine bessere Leistung in Bezug auf Feedback und automatisches Neudesign mit engem Zusammenspiel von Sensoren und Cyber-Infrastruktur zu bieten.

Skalierbarkeit

Als Teil des Cloud Computing ist CPS in der Lage, den Benutzern die Ressourcen entsprechend ihren Anforderungen zur Verfügung zu stellen.

Flexibilität

CPS kann mehr Möglichkeiten bieten als WSN und Cloud Computing allein.

Schnellere Reaktionszeit

CPS erhöht die schnelle Reaktionszeit und erleichtert die Früherkennung von Ausfällen sowie die ordnungsgemäße Nutzung von Ressourcen wie Bandbreite.

"Intelligente" und vernetzte Objekte (z.B. mit RFID-Technologie) werden hauptsächlich in Handel und Logistik eingesetzt..



Cyber Physische Systeme sind intelligente Systeme, die das Zusammenführen und Integrieren von industriellen Steuerungssystemen, kritischen Infrastrukturen, Internet der Dinge (IoT) und eingebetteten Systemen umfassen.



ZUKÜNFTIGE ANWENDUNGEN



Damit cyberphysikalische Systeme und Smart Cities erfolgreich sind, müssen Menschen anders denken und handeln und sich stärker am Stadtleben beteiligen. Aktive Gemeinschaften, die das verteilte Wissen jedes Einzelnen bündeln und synergistische Maßnahmen zur Verbesserung der städtischen Dienstleistungen durchführen können, sind unerlässlich.

Die heutige Technologie ermöglicht verteiltes Computing und Crowdsourcing, den Austausch von Informationen zwischen den Benutzer*innen und den Aufbau einer kollektiven Intelligenz. Kollektive Intelligenz ist einer der Schlüssel zum Erfolg von CPSs und Smart Cities. Collective Intelligence nutzt das Crowdsensing für die kooperative Überwachung der städtischen Umwelt. Sie zielt auch auf die kooperative Durchführung von Operationen ab, um Aufgaben von allgemeinem Interesse effizient zu erfüllen.

Aus technischer Sicht müssen noch viele schwierige Herausforderungen gelöst werden, zumindest effizient und industriell anwendbar. Einige der Herausforderungen sind:

- **Datenheterogenität.** Datenheterogenität ist ein wichtiges Thema, das die Kommunikationsleistung und das Design von Kommunikationsprotokollen beeinflussen kann. Systeme müssen eine Vielzahl unterschiedlicher Anwendungen und Geräte unterstützen können.
- **Zuverlässigkeit.** CPSs eignen sich für den Einsatz in kritischen Kontexten wie Gesundheitswesen, Infrastruktur, Verkehr und vielen anderen. Zuverlässigkeit und Sicherheit sind grundlegende Anforderungen, da Stellglieder die Umwelt beeinflussen. Tatsächlich kann die Wirkung von Stellgliedern auch irreversibel sein, weshalb das Auftreten von unerwartetem Verhalten minimiert werden muss. Darüber hinaus ist die Umgebung nicht vorhersehbar, so dass CPSs unter unerwarteten Umständen weiterarbeiten und sich im Falle von Ausfällen anpassen müssen.



ZUKÜNFTIGE ANWENDUNGEN



- **Datenmanagement.** Es ist notwendig, große Daten von verschiedenen angeschlossenen Geräten zu speichern und zu analysieren, sie zu verarbeiten und Echtzeit-Ergebnisse anzuzeigen. Die Datenverwaltung kann durch Offline- oder Online-Streamverarbeitung in Abhängigkeit von den Zielen des Systems erfolgen. Insbesondere bei einem Online-Stream können sich Informationen unter Echtzeitbedingungen häufig ändern und basieren auf adaptiven und kontinuierlichen Abfragen.
- **Datenschutz.** Die Herausforderung besteht darin, Datenschutzbedenken und die Kontrolle personenbezogener Daten in Einklang zu bringen und die Möglichkeit des Datenzugriffs zu schaffen, um bessere Dienste bereitzustellen. Da CPSs große Datenmengen verwalten, einschließlich sensibler Informationen wie Gesundheit, Geschlecht, Religion und viele andere, werden wichtige Fragen zum Datenschutz aufgeworfen. CPSs benötigen Datenschutzrichtlinien, um Datenschutzprobleme zu lösen, daher ist ein Tool zum Management der Datenanonymisierung erforderlich, um anonymisierte Informationen zu erhalten, bevor das System sie verarbeitet.
- **Sicherheit.** CPSs müssen die Sicherheit bei der Kommunikation gewährleisten, da alle Aktionen zwischen den Geräten in Echtzeit koordiniert werden. Da CPSs die Interaktionen zwischen physischen und Cybersystemen erweitern und verstärken, betreffen Sicherheitsprobleme mehr CPSs. Traditionelle Sicherheitsinfrastrukturen reichen nicht aus, um das Problem anzugehen, und es müssen neue Lösungen gefunden werden. Sicherheitsprobleme sind entscheidend für neue Daten und gespeicherte Daten, die für die zukünftige Verwendung gesammelt wurden. Schließlich basieren CPSs auf heterogenen Anwendungen und drahtloser Kommunikation, die oft kritische Sicherheitsprobleme aufwerfen.
- **Echtzeit.** CPSs verwalten große Datenmengen, die von Sensoren stammen. Die Berechnungen müssen effizient und zeitnah durchgeführt werden, da physikalische Prozesse unabhängig von den Ergebnissen der Berechnungen weiterlaufen. Um diese Anforderung zu erfüllen, müssen die CPSs sicherstellen, dass sie über die Bandbreite oder Systemkapazität verfügen, die zur Erfüllung zeitkritischer Funktionen erforderlich ist, da Ausfälle bei der Zeit der Aktionen dauerhafte Schäden verursachen können.



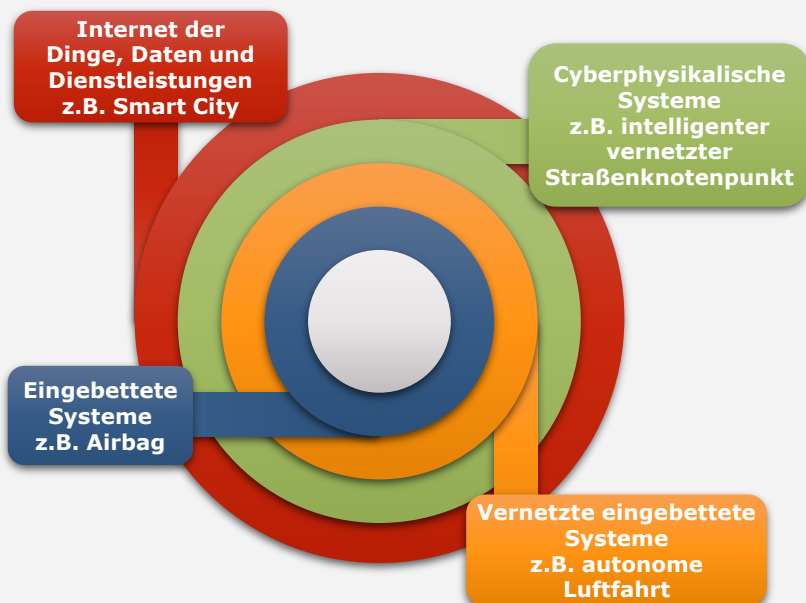
ERWEITERTE INHALTE

Worin besteht der Unterschied zwischen dem Cyber-Physischen System und dem Internet der Dinge (IoT) ?

Das Internet der Dinge verwendet spezielle Sensoren (z.B. Kameras oder RFID-Lesegeräte) zur Identifizierung von Produkten und Materialien. Diese Produkte und Materialien enthalten spezielle Informationen, z.B. darüber, was mit ihnen geschehen soll. Das bedeutet, dass sie mit Produktions- oder Materialflusssystemen kommunizieren und ihnen sagen können, was der nächste Schritt im Fertigungsprozess sein soll. Die Technologie erübrigt somit die Notwendigkeit einer menschlichen Beteiligung.

Cyberphysikalische Systeme sind, wenn die in Produkte und Materialien eingebetteten mechanischen und elektrischen Systeme (z.B. Sensoren und Kommunikationsmittel) mit Hilfe von Softwarekomponenten vernetzt werden. Das Ergebnis ist eine vollständige Verschmelzung von virtueller und physischer Welt. Cyberphysikalische Systeme nutzen gemeinsames Wissen und Informationen aus Prozessen, um Logistik- und Produktionssysteme unabhängig voneinander zu steuern. Sie sind daher die Brücke, die das Internet der Dinge mit übergeordneten Diensten verbindet - dem so genannten Internet der Dienste.

In dieser virtuellen Welt entwickeln Softwareanbieter, Dienstleister, Broker und Anwender gemeinsam flexible Anwendungen, die sich dynamisch miteinander integrieren lassen. Wenn wir die Ziele der vierten industriellen Revolution erreichen wollen, müssen sich die Wissenschaftler*innen sowohl mit cyberphysikalischen Systemen als auch mit der Grundidee und den Technologien des Internet der Dinge auseinandersetzen.





ERWEITERTE INHALTE

Auswirkungen von Cyber-Physischen Systemen in Städten

Smart Cities können als breit angelegte cyberphysikalische Systeme betrachtet werden, mit Sensoren, die Cyber- und physikalische Indikatoren überwachen und mit Aktuatoren, die die komplexe städtische Umgebung in irgendeiner Weise dynamisch verändern. Regierungen, Organisationen und Technologieunternehmen stellen sich den Herausforderungen der zunehmenden Urbanisierung und arbeiten daran, das städtische Leben zu verbessern, indem sie verbesserte Effizienz bieten, z.B. durch Energienutzung oder Dienstleistungen.

Laut dem Revisionsbericht 2014 der Vereinten Nationen über die Bevölkerungsaussichten wächst die städtische Bevölkerung der Welt rasant und nimmt weiter zu. Im Jahr 2014 leben 54% der Weltbevölkerung in städtischen Gebieten, und die kommenden Jahrzehnte werden weitere tiefgreifende Veränderungen in der Größe und räumlichen Verteilung der Weltbevölkerung mit sich bringen. 1950 waren 30% der Weltbevölkerung städtisch; bis 2050 sollen 66% der Weltbevölkerung urban sein.





ERWEITERTE INHALTE

Sicherheit von Cyber-Physischen Systemen

Um die Sicherheit cyberphysikalischer Systeme zu gewährleisten, müssen wir uns zwei grundlegenden wissenschaftlichen Herausforderungen stellen. Zuerst, **müssen wir über das diskrete und kontinuierliche zur gleichen Zeit nachdenken**. Glücklicherweise wurden in den letzten 20 Jahren in dieser Hinsicht große Fortschritte bei der formalen Überprüfung erzielt. Ein Ansatz besteht darin, ein cyberphysikalisches System als hybriden Automaten zu modellieren, der eine endliche Zustandsmaschine ist, bei der das Verhalten jedes Zustands durch einen Satz von Differentialgleichungen über kontinuierliche Variablen definiert ist. Die Modellprüfungstechnologie kann auf Hybridautomaten angewendet werden, wodurch es möglich wird, Eigenschaften von Modellen cyberphysikalischer Systeme nachzuweisen und Fehler zu finden.

Ein weiterer Ansatz besteht darin, logische Formeln zu schreiben, die das Verhalten eines Hybridsystems beschreiben, und dann die Theorem-Prüftechnologie zu verwenden, um Eigenschaften aus den Formeln zu beweisen. Ein Beispiel für eine geeignete Logik, in der solche Formeln geschrieben werden können, ist die differentielle dynamische Logik, die in den letzten zehn Jahren zusammen mit einer umfangreichen Werkzeugunterstützung entwickelt wurde. Aktive Forschung befasst sich mit der Skalierbarkeit dieser Techniken, da sie derzeit nur Dutzende von Zustandsvariablen unterstützen, während ein operatives cyberphysikalisches System typischerweise Größenordnungen mehr aufweist.

Zweitens, **Cyberphysikalische Systeme arbeiten unter dem Eindruck der Unsicherheit**. Diese Unsicherheit ist auf externe Bedingungen zurückzuführen, die nicht unter Systemkontrolle stehen: Natur, z.B. Erdbeben, Hurrikane und Schneestürme; und der Mensch, der falsch, überraschend oder bösartig handelt.

Dies ist ein Beispiel für eine selbstorganisierende Fabrik, die konfiguriert und vollständig organisiert ist und auf veränderte Anforderungen reagiert und in der Mensch und Maschine perfekt zusammenarbeiten. <https://youtu.be/wro3uoHR-ZY>



AUSBILDUNG



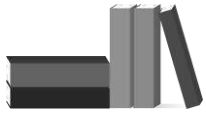
Aufgrund der Art der CPSs umfasst das Studium der CPS mehrere verschiedene Disziplinen, wie z.B. Software-Hardware-Engineering, Berechnungen, Steuerung, Kommunikation, Sensorik und Aktivierung. Die Ergebnisse zeigen, dass CPSs erfolgreich in Smart Grid und anderen "intelligenten" Anwendungen eingesetzt wurden.

MOOCS

- ☐ [Cyber-Physical Systems: Modeling and Simulation - Coursera](#)
- ☐ [Homeland Security & Cybersecurity Connection - Coursera](#)
- ☐ [Embedded Hardware and Operating Systems - Coursera](#)
- ☐ [Web Connectivity and Security in Embedded Systems - Coursera](#)

EXTERNE HANDBÜCHER FÜR WEITERE INFORMATIONEN

- ☐ [Guide to Cyber-Physical Systems Engineering](#)
- ☐ [Cyber-Physical System Security for the Electric Power Grid](#)



BIBLIOGRAPHIE

- ❖ *Cyber-Physical Systems*. Retrieved from <https://ec.europa.eu/digital-single-market/en/policies/cyber-physical-systems>
- ❖ *Cyber-physical-social system in intelligent transportation*. Retrieved from <https://ieeexplore.ieee.org/document/7152667>
- ❖ Meenakshi Bhugubanda (2015). *Review on Applications of Cyber Physical Systems*. Retrieved from <https://pdfs.semanticscholar.org/275d/2d701b930a7f165082678b1feac284a5e7ba.pdf>
- ❖ Jian Qin, Ying Liu, Roger Grosvenor (2016). *A Categorical Framework of Manufacturing for Industry 4.0 and Beyond*. Retrieved from <https://doi.org/10.1016/j.procir.2016.08.005>
- ❖ Alessandro Zanni (2015). *Cyber-physical systems and smart cities*. Retrieved from <https://developer.ibm.com/articles/ba-cyber-physical-systems-and-smart-cities-iot/>
- ❖ Christopher Kirsch - IDEAS 2020. Questions and Answers. Retrieved from <http://www.ideen2020.de/en/2993/whats-the-difference-between-cyber-physical-systems-and-the-internet-of-things/>
- ❖ Systems that integrate the cyber world with the physical world are often referred to as cyberphysical systems (2013). Retrieved from <https://www.nist.gov/sites/default/files/documents/el/Exec-Roundtable-SumReport-Final-1-30-13.pdf>
- ❖ Jeannette M. Wing (2016). *Cyber-physical systems you can bet your life on*. Retrieved from <https://www.microsoft.com/en-us/research/blog/cyber-physical-systems-you-can-bet-your-life-on/>



SELBSTEVALUIERUNG



- ★ Habe ich nach dem Lesen dieses Textes eine klare Vorstellung davon, was ein Cyber-physikalischen-System ist?
- ★ Wie kann ich die Cyber-physikalische-System-Technologie in mein Unternehmen integrieren?



- ★ Kann ich vier Anwendungen von Cyber-physikalischen-Systemen nennen?
- ★ Kann ich das Internet der Dinge und Cyber-physikalische-Systeme unterscheiden?



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.

Modellierung, Virtualisierung und Simulation





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
3	Einführung
4-5	Worum handelt es sich?
6-12	Wozu dient es?
13-15	Praxisbeispiele

16-18	Vorteile für das Unternehmen
19-22	Zukünftige Anwendungen
23-26	Erweiterte Inhalte
27	Ausbildung
28	Bibliographie & Selbstevaluierung



DIESER INHALT KANN FÜR
DIE UNTERNEHMEN VON
GROßEM INTERESSE SEIN.



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



LERNZIELE

- ❖ Allgemeines Wissen um Modellierung, Virtualisierung und Simulation erweitern können.
- ❖ Die Vorteile der Virtualisierung identifizieren können.
- ❖ Die Einsatzmöglichkeiten von Simulation und Virtual Reality in der Gesellschaft kennen.
- ❖ Auswirkungen und Trends von Virtual Reality kennen.



EINFÜHRUNG

Simulationsmodellierung löst Probleme aus der Praxis sicher und effizient. Es stellt eine wichtige Darstellungsmethode dar, die leicht verifiziert, kommuniziert und verstanden werden kann. Branchen- und fachübergreifend bieten Simulation und Virtualisierung wertvolle Lösungen, indem sie einen klaren Überblick über verschiedene Szenarien bieten.

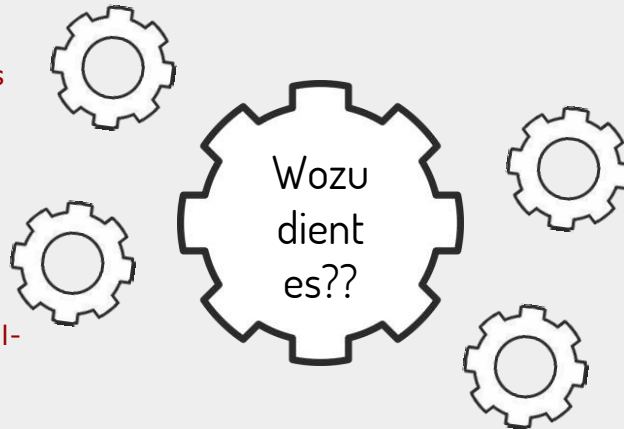


Lernziele

-  Allgemeines Wissen um Modellierung, Virtualisierung und Simulation erweitern können.
-  Die Vorteile der Virtualisierung identifizieren können.
-  Die Einsatzmöglichkeiten von Simulation und Virtual Reality in der Gesellschaft kennen.
-  Auswirkungen und Trends von Virtual Reality kennen.

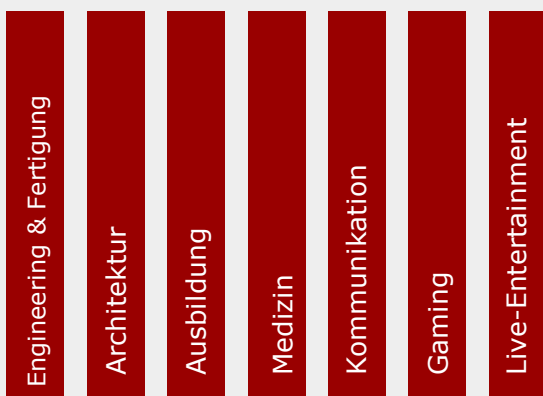
Visualisierung von
3D-Modellen, CADs
und anderen
Inhalten in VR-
Anwendungen

Realistische
Simulation von Real-
Life-Situationen

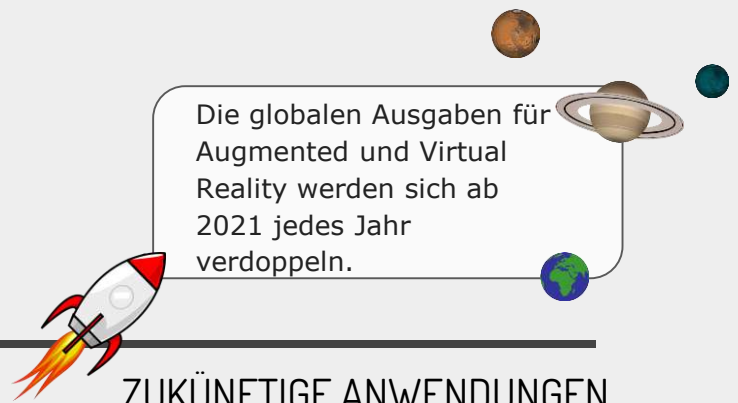


Ermöglicht das echte
Erleben des neu
gestalteten
Stadtraums oder
Gebäudes, bevor es
überhaupt gebaut
wird.

Ermöglicht es
Menschen, schwer
zugängliche Orte
zu erreichen oder
zu besuchen.



EINIGE VORTEILE



ZUKÜNFTIGE ANWENDUNGEN



WORUM HANDELT ES SICH?



Durch **Modellierung** ist es möglich, Dinge anderes darzustellen, normalerweise in kleinerem Maßstab. Modellierung ist nützlich, weil sie es Ihnen ermöglicht, etwas zu betrachten, das sonst zu groß oder unpraktisch zu überblicken wäre.

Virtualisierung oder Virtual Reality (VR) bezieht sich auf computergenerierte Umgebungen, die die physische Anwesenheit von Personen und/oder Objekten und realistische sensorische Erfahrungen simulieren. VR hat auch die Entwicklung der 3D-Videotechnologie vorangetrieben, die doppelte Bilder verwendet, sodass Objekte auf dem Bildschirm dreidimensional erscheinen und reale Objekte und Orte reproduzieren.

Simulation hat noch einen klaren Vorteil gegenüber dem Begriff Virtual Reality. Viele Aspekte der natürlichen Welt können in mathematische Modelle umgewandelt werden, und mit Hilfe der Simulation können IT-Systeme die Ergebnisse nachahmen, die in der natürlichen Welt geschehen.



Abbildung 1. 3D Simulation in Architektur.



WORUM HANDELT ES SICH?



Die Produktentwicklung basiert heute zunehmend auf der Simulation und Optimierung virtueller Produkte und Prozesse. Mathematische Modelle dienen als digitale Doppelgänger der realen Produkte und Prozesse und sind die Grundlage für die Optimierung und Kontrolle von Design und Funktionalität. Die Anforderungen an die Modelle sind sehr unterschiedlich: Tief verfeinerte mathematische Modelle sind erforderlich, um die wahren physikalischen Prozesse zu verstehen und zu simulieren, während weniger verfeinerte Modelle die Voraussetzung für den Umgang mit der Komplexität von Kontrolle und Optimierung sind. Um die bestmögliche Leistung der mathematischen Modellierungs-, Simulations- und Optimierungstechniken (MSO), insbesondere im industriellen Umfeld, zu erreichen, wäre es ideal, eine vollständige Modellhierarchie zu erstellen.

Der derzeit meistgenutzte Weg in industriellen Anwendungen, um ein solches Hierarchiemodell zu erreichen, ist die Verwendung eines ausreichend fein parametrisierten Modells und die Anwendung von Model Order Reduction (MOR)-Techniken, um dieses Feinniveau auf die Genauigkeit, Komplexität und Rechengeschwindigkeit abzustimmen, die für die Simulation und Parameteroptimierung erforderlich sind.

Obwohl sich die mathematischen Modelle in verschiedenen Anwendungen und Branchen stark unterscheiden, gibt es einen gemeinsamen Rahmen durch eine angemessene Darstellung des physikalischen Modells.

Was ist der Unterschied zwischen VR and AR?

Virtuelle Realität (VR) wird beschrieben als 3D-Umgebung, in die eine Person mit speziellem Headset, das von einem Computer, einer Spielkonsole oder einem Smartphone angetrieben wird, eintauchen kann. Das VR-Erlebnis kann durch 3D-Audio-Sounds und den Einsatz haptischer Geräte, die Körperbewegungen mittels Sensoren in den virtuellen Raum übertragen, verbessert werden. **Augmented Reality (AR)** bezieht sich auf eine reale Umgebung, die mit computergenerierten Informationen wie Ton, Video oder Grafik angereichert ist.



WOZU DIENT ES?

Eines der großen Versprechen und gleichzeitig einer der Schwerpunkte der Industrie 4.0 ist die Überbrückung von digitalen/cyber/virtuellen und physischen Welten, also die Fokussierung auf cyberphysikalische Systeme.

Abgesehen davon, dass es sich hierbei nicht nur um ein technologisches Problem handelt (und auch nicht um die Vision von Industrie 4.0 als solche), denkt man aus technologischer Sicht sofort an das Internet der Dinge. Allerdings sind Virtual Reality (VR) und Augmented Reality (AR) sicherlich ebenso wichtig.

Virtual Reality (VR) und Augmented Reality (AR) werden in verschiedenen Sektoren und Kontexten eingesetzt, von Verbraucheranwendungen bis hin zu Herstellern. Doch gerade in der Fertigung bietet Augmented Reality einen großen Nutzen in unzähligen Anwendungen, in Kombination mit mehreren anderen Technologien wie gewohnt.

Der Einsatz von VR und AR in der Fertigungsindustrie und anderen Branchen, für die der Begriff Industrie 4.0 verwendet wird, ist keine Fiktion. Es geschieht während wir sprechen und entwickelt sich immer schneller, da die Vorteile immer deutlicher werden, Angebote, Hardware und Anwendungen reifen und auf die nächste Ebene übergehen und die Hersteller ihre Bemühungen um digitale Transformation auf dem strategischen und schrittweisen Weg zur Realisierung von Industrie 4.0 und der digitalen Transformation der Fertigung verstärken.



WOZU DIENT ES?

Obwohl sie unterschiedlich sind, **teilen sich VR und AR gemeinsame Prozesse und Technologien, wie beispielsweise Audiosoftware und Datenverarbeitung.** Sie konzentrieren sich auch auf dieselben Geschäfts- und Forschungswelten und schaffen so überlappende Ökosysteme.

- **VR** wird in einer Vielzahl von Bereichen eingesetzt, die von der **Spiele- und Unterhaltungsindustrie** über **Training und Simulation** bis hin zu Schulungen im **medizinischen Bereich** reichen. Weitere Anwendungsbereiche sind **Bildung und Kultur, Sport, Live-Übertragung, Immobilien, Werbung, Architektur und Kunst.** Weitere Anwendungsbereiche stehen noch aus.
- **AR** hat ein nahezu grenzenloses Einsatzspektrum in den unterschiedlichsten Bereichen, sei es im **Handel, in technischen Anwendungen, in Arbeitsprozessen oder in der Bildung.** VR & AR bedienen sowohl Verbraucher*innen als auch professionelle Nutzer*innen, die privat und öffentlich sein können.

VR und AR können in den typischen frühen Phasen eine Rolle spielen, in denen Optimierung und Produktivitätssteigerung (Quantität, Qualität, Geschwindigkeit, Flexibilität) wichtiger sind als spätere Phasen von Innovation und echter Unternehmenstransformation (die natürlich zu Beginn als Industry 4.0-Ziele formuliert werden können).

Denken Sie nur daran, wie **Simulationsmodelle und der Einsatz von Augmented Reality die gesamte Produktionskette** in Kombination mit den richtigen Daten beschleunigen können, angefangen beim Einsatz von AR und VR im virtuellen Design. Oder an den Einsatz von AR in der Instandhaltung. Und dann gibt es natürlich die Möglichkeit, mit Hilfe von Geräten wie AR/VR-Brillen/Viewern eine virtuelle Schicht auf der Grundlage der richtigen Daten und Informationen auf die "Realität" in allen möglichen Fabriks- und Industrieumgebungen aufzusetzen. Letzteres ist wahrscheinlich das bekannteste Beispiel dafür, wie sich de facto virtuelle und physische Treffen treffen.



WOZU DIENT ES??

Anwendung von AR/VR :

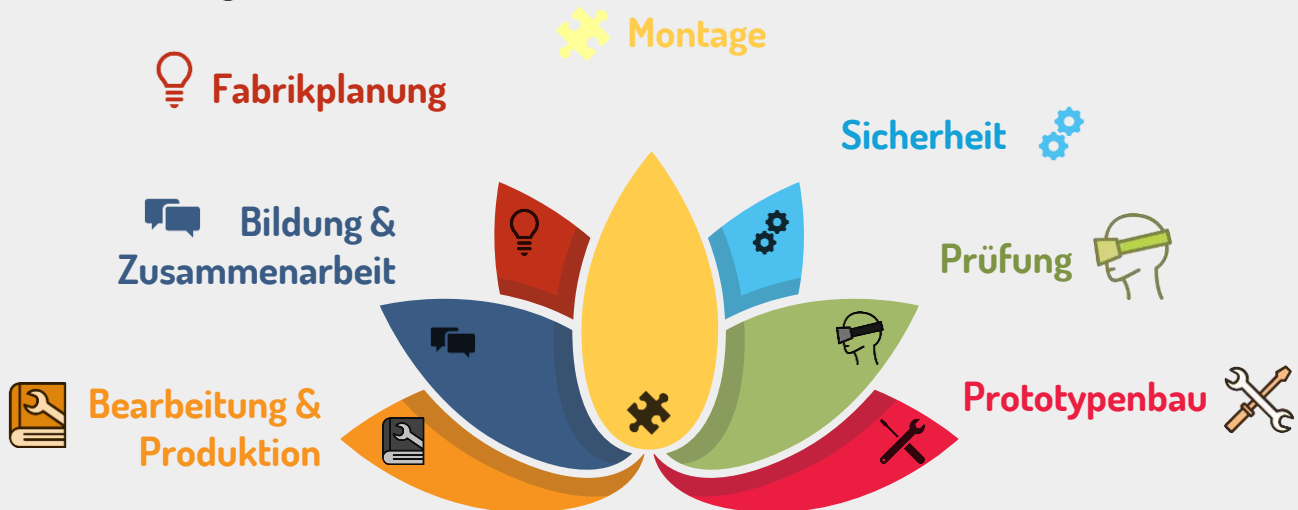


Abbildung 2. Gebrauchsfälle von AR and VR. Quelle: Eigendarstellung.

Die Anwendung von AR/VR umfasst die Bearbeitung und Produktion, Bildung und Zusammenarbeit, Fabrikplanung, Montage, Sicherheit, Prüfung und Digitaler Prototypenbau, um nur einige zu nennen. Wie wir sehen werden, sind auch die Präsentation und die immersiven (wesentlich in AR/VR) Erfahrungen auf Kundenseite wichtig. So sollten Vermarkter*innen auch darauf achten, vor allem bei der Herstellung von Produkten, wo die Präsentation der technologischen Fertigungskompetenz die Wahrnehmung des technologischen Reichtums von Unternehmen und Produkten stärkt. Nein, es ist also kein Zufall, wenn viele Anwendungen von AR/VR in der Fertigung, die viel Aufmerksamkeit erregen, z.B. in der Automobilindustrie (und sicherlich den Luxusautomarken) zu finden sind.

Sie können sich sicherlich auch vorstellen, dass Service-, Fabrik- und Logistikpersonal im Betrieb ihre Aufgaben mit der richtigen Ausrüstung (natürlich auch aus der Sicht der Arbeitenden, haben Sie die ersten Headsets gesehen?) besser erfüllen können, wenn sie die Informationen, die sie benötigen, vor ihren Augen haben, und dabei zwei ihrer wichtigsten Arbeitsinstrumente frei nutzen können: die linke und die rechte Hand. Das Ergebnis: reibungslosere Prozesse und Abläufe.



WOZU DIENT ES?

Anwendung von AR/VR :

MASCHINENBAU UND FERTIGUNGSINDUSTRIE

VR-Anwendungen können für industrielle Zwecke eingesetzt werden, um Produktentwicklungsprozesse zu verbessern, Mitarbeiter*innen zu schulen und die Kommunikation zu verbessern. Getrieben von den Bedürfnissen der großen europäischen Industrien werden VR-Anwendungen entweder selbst entwickelt oder an VR/AR-Unternehmen ausgelagert. Die Visualisierung von 3D-Modellen, CADs und anderen Inhalten in VR-Anwendungen ermöglicht es verschiedenen Personen, von jedem Ort aus darauf zuzugreifen, sie zu analysieren und in einer virtuellen Umgebung zu interagieren. Dies kann den Herstellungsprozess verbessern, zum einen in der Konzeptionsphase für die Konstruktion und Entwicklung von Komponenten oder des Endprodukts, zum anderen bei der Erstellung von Prototypen und in Experimenten nach der Entwicklung des Endprodukts.

ARCHITEKTUR, IMMOBILIEN UND BAUWESEN

Von der Rationalisierung des Designprozesses bis hin zur Erleichterung des Immobilienverkaufs revolutioniert VR die Bau-, Architektur- und Immobilienbranche. Dadurch entfällt nicht nur die Notwendigkeit, in jedem Schritt des Prozesses physische Mock-ups zu bauen, sondern es ermöglicht auch, den neu gestalteten Stadtraum oder das Gebäude richtig zu erleben, bevor es tatsächlich gebaut wird. So haben alle Beteiligten die Möglichkeit, Fehler leichter zu erkennen und schneller zu beheben. Dies reduziert die Wahrscheinlichkeit eines schlecht gestalteten Endprodukts, das nicht gut in seine Umgebung passt oder nicht den Bedürfnissen der Menschen entspricht, die im Raum leben oder ihn nutzen.

BILDUNG UND KULTUR

VR ermöglicht es Menschen, schwer zugängliche Orte zu besuchen oder praktisch in kurzer Zeit und zu geringeren Kosten mehr Orte zu besuchen. Dies kann zum Beispiel in der Bildung eingesetzt werden: Schülerinnen und Studenten oder alle, die sich für das Lernen interessieren, können beispielsweise Jerusalem oder ein Festival im alten Rom in einem 360-Grad-Video besuchen. VR ist in der Lage, Studierenden Wissen näher zu bringen, die sonst keinen Zugang hätte – zum Beispiel aufgrund einer Behinderung oder der Nichtverfügbarkeit einer qualitativ hochwertigen Ausbildung in seinem Land.

MEDIZINISCHES GEBIET

VR hat ein großes Potenzial für Angehörige der Gesundheitsberufe und Krankenhäuser, das von Schulungen über bessere Zusammenarbeit bis hin zu gegenseitigem Verständnis reicht. Auf diese Weise haben Studenten und Fachleute aus dem medizinischen Bereich die Möglichkeit, ohne Risiko eine realistische Operation an einem virtuellen Patienten durchzuführen, sein Wissen zu testen und neue Methoden und Tipps zu erlernen. Ein weiteres besonderes Element in VR-Trainings ist, dass sie reale Situationen realitätsnah simulieren können, indem sie Fachleute oder Studierende verschiedener Fachrichtungen zusammenbringen und die Zusammenarbeit fördern.



WOZU DIENT ES?

SENSIBILISIERUNG UND BERICHTERSTATTUNG

Viele Rundfunkanstalten und Unternehmen, die im Journalismus tätig sind, sowie Organisationen, die sich an humanitären Bemühungen beteiligen und/oder diese fördern, nutzen das einzigartige Potenzial der VR/AR-Technologien, insbesondere die Empathie auslösenden Fähigkeiten von VR. Diese können das Bewusstsein für bestimmte Themen effektiv schärfen und sogar Reaktionen und Handlungen bei den Zuschauer*innen hervorrufen. VR/AR kann als wirkungsvolles Instrument zur Steigerung des Mitgefühls und zur Beeinflussung des Verhaltens dienen und schwerwiegende Probleme von Rassismus bis Klimawandel angehen.

KOMMUNIKATION UND SOZIALE INTERAKTION

VR hat das Potenzial, die Art und Weise zu verändern, wie wir miteinander kommunizieren und interagieren. Der Mehrwert von VR im Vergleich zu anderen entfernungsbasierten Kommunikationsmitteln sind die Interaktivitäts- und Visualisierungsmöglichkeiten (Daten, Dokumente, 3D-Modelle). In dieser Hinsicht kann die VR neue Möglichkeiten für effiziente Fern-Geschäftsmeetings sowie unterhaltsame soziale Interaktionen bieten.

KUNST UND GESCHICHTENERZÄHLEN

VR bringt nicht nur Kunst vor die Haustür, sondern ist auch eine neue Ausdrucks- und Erzählform. Die Möglichkeiten der VR-Filmproduktion werden erforscht, um das Potenzial auszuschöpfen, Geschichten auf frische und kreative Weise zu erzählen. Europa verfügt über ein reiches Erbe und eine kulturelle Vielfalt, die schon immer eine große Inspirationsquelle für die Filmproduktion und den künstlerischen Ausdruck waren, und dieser Wettbewerbsvorteil gilt auch für das VR-Filmschaffen.

HANDELS- UND MARKENERLEBNISSE

Der „Wow-Faktor“ der VR/AR-Technologien ermöglicht es Unternehmen, auf neue und innovative Weise mit ihren Kunden und Kundinnen in Kontakt zu treten, da der immersive Charakter von VR/AR dazu neigt, einen nachhaltigen Eindruck bei bestehenden und neuen Zielgruppen zu hinterlassen. Gleichzeitig können die Kunden und Kundinnen ein interaktiveres und angenehmeres Einkaufserlebnis genießen. So kann VR/AR nicht nur dazu beitragen, Marken in den Köpfen der Kundschaft bekannt zu machen, sondern diese Technologien können auch die E-Commerce-Aktivitäten deutlich steigern und verbessern.

GAMING

Die Gaming-Branche ist einer der wichtigsten Treiber für die Akzeptanz von VR-Headsets durch die Verbraucher und die Weiterentwicklung der Softwareentwicklung und Content-Produktion. Die Erstellung von VR-Spielen ist ein Bereich für hochqualifizierte Entwickler*innen und erfordert Kenntnisse in 3D-Design, Animation und Softwareprogrammierung, aber auch Kreativität und innovative Ideen.



WOZU DIENT ES?

LIVE-UNTERHALTUNG UND ERLEBNISSE

VR/AR-Technologien schaffen neue Erfahrungen und Unterhaltungsmöglichkeiten, die immersiv und in Echtzeit sind. Das bedeutet, Sportspiele, Konzerte und Theateraufführungen so erleben zu können, als ob man da wäre, obwohl die Realität meilenweit weg ist.

Mit VR können den Fans jedoch die besten Plätze in jedem Spiel garantiert werden. Allerdings hat der Livestreaming-Sport bestimmte Anforderungen, die VR noch nicht vollständig erfüllt hat. High Definition TV bietet bereits eine sehr gute Sportberichterstattung, mit einem erfahrenen Regisseur, einem scharfen Bild, Zoom sowie Pause, Rücklauf und Wiedergabe - nichts davon ist derzeit mit VR verfügbar. Zweitens erstellt VR auch Datenmengen, was das Live-Streaming mit aktuellen Breitbandkapazitäten erschwert - 5G wird daher sehr wichtig sein.

ANDERE ANWENDUNGSBEREICHE VON VR & AR

Nicht alle Einsatzmöglichkeiten der VR-Technologie wurden bereits näher erläutert. Dies liegt vor allem daran, dass sie entweder weniger sichtbar oder noch nicht vollständig entwickelt sind, auch wenn sie ein hohes Zukunftspotenzial haben.

Das Potenzial liegt auch in der großen und komplexen Datenvisualisierung, wo zusätzliche Dimensionen und virtueller Raum helfen können, Abläufe in Zeit und Beziehungen zu erfassen.



Abbildung 3. Beispiele zur virtuellen Realität.



WOZU DIENT ES?

Vor- und Nachteile der Verwendung von VR:

Positive Auswirkungen	Negative Auswirkungen
VR kann genutzt werden, um Zeit und Ressourcen zu sparen. Diese Technologie ist ein Gewinn, da Anwender*innen in jeder Branche ihre Produkte testen können, ohne tatsächlich Rohstoffe zu verwenden, und erhöht die Erfolgsquote bei der Erreichung ihres Endziels.	Ohne die richtige Hardware ist es schwierig, die für ein erfolgreiches VR-System notwendige Immersion und Interaktivität vollständig zu schaffen.
Die Zeit- und Ressourcenverschwendung bei Versuchen kann stark reduziert werden, was die Entwicklungskosten erheblich reduziert.	Einige Menschen erfahren möglicherweise Cyber-Krankheit oder Übelkeit aufgrund der Bewegung der Umwelt.
Virtual Reality kann verwendet werden, um empfindliche oder wichtige Verfahren zu testen und zu üben..	Psychologische Auswirkungen , die die User*innen erleben können; ein Problem könnte die Desensibilisierung für aggressive Aktionen sein. Im Hinblick auf VR-Gaming kann es dazu führen, dass Menschen, die so vollständig in eine gewalttätige Welt ohne Folgen für die reale Welt eingetaucht sind, sich aggressiver oder herzloser gegenüber realen Menschen verhalten.
Virtual Reality kann das tägliche Leben des Einzelnen verbessern. Es kann nicht nur das Spielerlebnis verbessern, sondern auch dazu dienen, Bewegung zu fördern, indem virtuelle Welten geschaffen werden, die Bewegung erfordern, während die Menschen vergessen können, dass sie tatsächlich trainieren.	Cyberabhängigkeit kann aus der Virtual Reality-Technologie resultieren, da ein Werkzeug, das es Einzelpersonen ermöglicht, sich leicht von der realen Welt zu lösen, dazu führen kann, dass einige Menschen das wirkliche Leben vernachlässigen.
• <i>Gaming-Erlebnisse</i> • <i>Virtuelle Prototypen (z.B.: Autos)</i> • <i>Trainingsprogramme für das Militär</i> • <i>Medizinische Ausbildung (z.B.: chirurgische Eingriffe und Diagnostik)</i> • <i>Psychotherapie</i> • <i>Training von Astronauten und vielem mehr</i>	• <i>Bessere Tracking-Systeme</i> • <i>Verzögerungszeit</i> • <i>Übersehen der grundlegenden Gesetze der Physik</i> • <i>Mangelnde Schärfe</i>



PRAXISBEISPIELE



VR-Unternehmen sind in drei Hauptaktivitäten involviert – F&E, Produktion und Content Creation. Europäische VR-Unternehmen produzieren drei Haupttypen von Produkten: Hardware, Software und Content. Viele Unternehmen bieten mehr als einen dieser Produkttypen gleichzeitig an. Unternehmen nutzen die VR-Forschungsinfrastruktur und ihre Fachkräfte.

Die Hardwarefertigung in Europa ist vor allem Präzisions- und Nischentechnologie. Im europäischen Kontext führen die an der Fertigung beteiligten Unternehmen auch eigene F&E-Aktivitäten durch, oft in Zusammenarbeit mit europäischen Universitäten und Forschungszentren. Wenn es um Hardware für die Massenproduktion geht, wird die Forschung und Entwicklung oft in Europa durchgeführt, während die eigentliche Produktion anderswo geschieht. Ein interessantes Beispiel dafür ist eine gemeinsame Initiative der **Starbreeze Studios (SE)** und **Acer (TW, Asien)**, die zum High-End-Headset StarVR führte.

Europa ist ein Zentrum für Forschung und Entwicklung sowohl für Soft- und Hardware als auch für Spezialanwendungen. Interessanterweise sind selbst außereuropäische Unternehmen wie **Jaunt (USA)**, **Oculus (USA)** oder **EON (USA)** oft mit ihren F&E-Abteilungen in Europa vertreten, um von der Präsenz hochqualifizierter Fachkräfte zu profitieren. Einige erfolgreiche Software- und Hightech-Unternehmen wie **Unity (USA-DK)** oder **Metaio (USA-DE)** behielten ihre F&E in Europa, verlegten aber entweder Geschäftsentwicklung und offiziellen Hauptsitz in die USA oder wurden von großen globalen Marken wie Apple übernommen.

Inhalte, die entweder 360°-Videos oder computergenerierte Bilder (CGI) sein können, werden meist mit den kreativen Prozessen der Erstellung von Videospielen, VR-Erlebnissen und Filmen in Verbindung gebracht. Europa ist stark in kreativen Prozessen, wobei Studios wie **Okio (FR)** independent Filme und VR-Erlebnisse anbieten. Europäische Sender wie die **BBC (UK)** und **ARTE (DE/FR)** sind ebenfalls in den Prozess der VR-Inhaltserstellung eingebunden. Einige Content-Studios bauten auch ihre eigenen Kameras, um ihren Bedürfnissen gerecht zu werden.



PRAXISBEISPIELE



cyclespex



CycleSpex: Cycle and Spatial Context Experience Simulator (VR)

Dieses Forschungsinstrument wird entwickelt, um Wissens- und Designfragen zum Thema Radfahren zu beantworten. Der Vorteil für Planer*innen und Entscheidungsträger*innen besteht darin, mögliche Designlösungen vorab in einem sicheren und kontrollierten Umfeld vor der konkreten Investition zu testen. Das innovative Versuchsdesign ermöglicht es, Fragen im VR-Umfeld an große Gruppen von Befragten zu stellen. Auf diese Weise können wir wertvolle Daten über das Verhalten, die Erfahrung und die Leistung des Fahrrads sammeln.

Derzeit führt CycleSpex mehrere VR-Experimente durch, um Forschungsfragen zur Radfahrerfahrung in Bezug auf Straßendesign, Stadtgrün, Beleuchtung, Wegfindung und Unterführungen/Barrieren in Städten zu beantworten. Die Analyse der Beziehungen zwischen mobilen Radfahrer*innen und der (gestalteten) städtischen Umgebung führt zu Erkenntnissen, welche räumlichen Faktoren zu einem besseren Radfahrerlebnis beitragen. Unterschiedliche städtische Umgebungen benötigen möglicherweise ein anderes räumliches Maßnahmenpaket, um ein Fahrraderlebnis zu gewährleisten, das zu einer höheren Fahrradnutzung führt. Die Ergebnisse dieser VR-Experimente werden genutzt, um die EU-Empfehlungen für Radfernstraßen im Rahmen des CHIPS-Projekts zu optimieren.

Training durch Simulation im Virtuellen Krankenhaus Lothringen

Das Lorraine Virtual Hospital (HVL) stellt den Studierenden Geräte und Werkzeuge für die Gesundheits- und Sportsimulation zur Verfügung. Das HVL wird vom Collegium-Santé der Universität Lothringen geleitet, das die Fakultäten für Medizin, Zahnmedizin, Pharmazie und Sportwissenschaften zusammenführt und auf die Herausforderung "nie zum ersten Mal am Patienten" reagiert.



Abbildung 4. Lorraine Virtual Hospital. Quelle: <https://ec.europa.eu/>



PRAXISBEISPIELE



Einige führende Unternehmen :



acer®

JAUNT™

OZO
STUDIO



oculus

e-on



unity

metaio



BBC

arte



Google VR

NOKIA



UBISOFT

Capitola



VERTIGO GAMES

SOLIRAX



ZeroLight™

**THE
FOUNDRY.**



VORTEILE FÜR DAS UNTERNEHMEN

AR und VR sind bei weitem nicht allgegenwärtig in allen genannten und anderen Anwendungsfällen, auch nicht in der High-Tech-Industriefertigung.

In dieser Phase sind Virtual und Augmented Reality sicherlich nicht Mainstream und Sie werden sie höchstwahrscheinlich im (Produkt-)Design, in virtuellen Trainingsprogrammen und in der Simulation wichtiger Szenarien und Tests zu Schlüsselwerten in Fabriken und darüber hinaus finden. Mit anderen Worten: Wo die Einsätze hoch und die Werte/Risiken gleich hoch sind. Schulung, Montage und Sicherheit in der Prozessfertigung gehören übrigens zu den wichtigsten Anwendungsfällen von VR und AR. In allen Anwendungsfällen der Branche ist es jedoch der Einzelhandel, der aus Ausgabensicht die Führung übernimmt, mit dem Anwendungsszenario "Retail Showcasing", das wir als nächstes behandeln werden.

Auch in der Fertigung spielt das Showcasing eine Rolle, unter anderem in der Konstruktion und Entwicklung sowie unter kundenorientierten Bedingungen. Am Ende muss jemand überzeugen und verkaufen. Aber das bedeutet natürlich nicht, dass VR und AR nur Verkaufstools oder Gizmos sind, nicht in der Konsumgüterindustrie und ganz sicher nicht in Industrie 4.0. Ein Zeichen für die zunehmende Bedeutung von Augmented Reality im industriellen IoT ist die wachsende Unterstützung durch mehrere **industrielle IoT-Plattformen**.

Nun sehen wir uns einige Fakten und Erkenntnisse über den Einsatz von Virtual Reality und Augmented Reality in der Fertigung und darüber hinaus an, indem wir Forschungsdaten, Vorhersagen und Trends betrachten, bevor wir uns mit Vorteilen, Lösungen und einigen praktischen Anwendungen und Fällen beschäftigen werden.

Wesentliche VR/AR- Anwendungen in der Industrie 4.0:

- Produktdesign
- Virtuelles Training
- Simulationen/Tests mit Fokus auf wichtige Assets, Szenarien und Sicherheitsaspekte.



VORTEILE FÜR DAS UNTERNEHMEN

Tom Mainelli von IDC hat zu Recht erklärt, dass "AR- und VR-Headsets derzeit die meiste Aufmerksamkeit der Medien genießen, aber die Hardware nur so gut ist wie die Software und Dienste, die darauf laufen".

In einem Industrie 4.0-Kontext können wir hinzufügen, dass die Anwendungsfälle, die gedeihen werden, diejenigen sind, die den höchsten Wert generieren, die es ermöglichen, Risiken, Probleme und Ausfallzeiten am besten zu vermeiden, den End-to-End-Fertigungsprozess und die Arbeitsabläufe bestmöglich zu optimieren, die Produktivität, Zufriedenheit und die Erfahrungen von Außendiensttechniker*innen, Fabrikarbeiter*innen, Kundschaft und Stakeholdern am zufriedenstellendsten und immersivsten zu machen – und zwar in einer Weise, die Sinn macht. Und das geht über die technologischen Dimensionen hinaus und erfordert – wie immer – einen individuellen Business Case.

Die Infografik aus der Ankündigung der halbjährlichen Ausgabe der IDC zeigt die Prognosen pro AR/VR-Industrie aus einer Ausgabenperspektive für 2017, die den "Platz" der Prozessfertigung und der diskreten Fertigung im Gesamtbild zeigt und nicht mit den genannten Prognosen für die nächsten Jahre zusammenhängt.

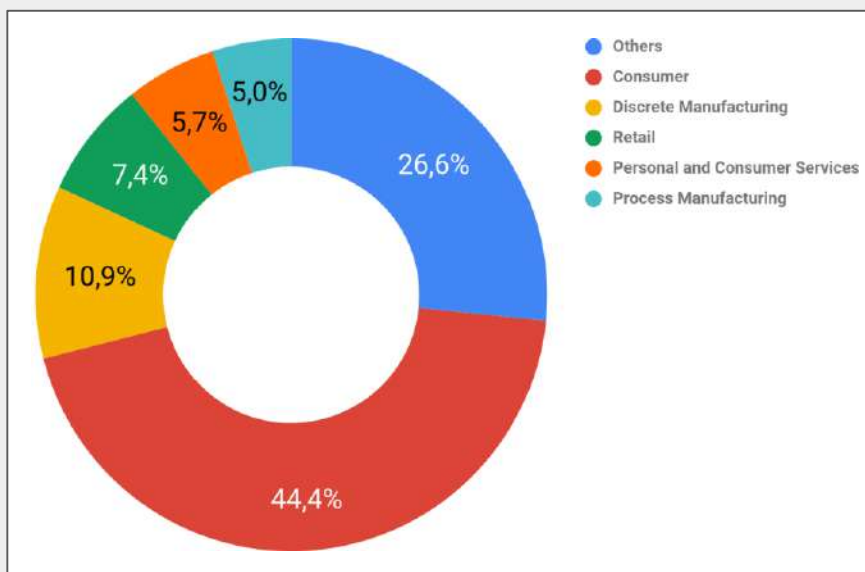


Abbildung 5. Quelle: IDC Worldwide Semiannual Augmented and Virtual Reality Spending Guide



VORTEILE FÜR DAS UNTERNEHMEN

Unternehmen, die VR-Lösungen einsetzen und damit die Nachfrage nach Systemen erzeugen, treiben die Einführung der VR-Technologie voran. Manchmal sind sie eine Zwischenplattform für die Nutzung von Anwendungen durch Verbraucher*innen. Im Allgemeinen kann die Nachfrage entweder kommen von :

Verbraucher*innen, die VR derzeit hauptsächlich für Unterhaltung (z.B. Gaming) und Shopping nutzen, aber auch zunehmend VR-Apps für Gesundheit, Handel oder Bildung einsetzen.

Professionelle Anwender*innen aus dem öffentlichen Sektor wie Ministerien und Regierungen, die sich besonders für VR-Trainings interessieren, das Potenzial von VR-Reha und psychologischer Behandlung sowie den immersiven Mehrwert für die Förderung von Ländern und Regionen..

Professionelle Anwender*innen aus der Privatwirtschaft, die von VR verlangen, den internen Produktionsprozess zu verbessern, neue Werte für ihre Kundschaft zu schaffen oder neue Medien zum Aufbau von Kundenbeziehungen einzusetzen.

Universitäten, die die (Grund-)Forschung vorantreiben.

Einige Unternehmen, die VR & AR entweder **für interne Prozesse** (z.B. Airbus (FR) oder Jaguar Land Rover (UK)) oder **für die Bereitstellung von Inhalten für die Öffentlichkeit** (BBC (UK) und ARTE (DE/FR)) benötigen, entwickeln VR intern, beauftragen aber auch externe Anbieter. Die Nachfrage nach VR wird in einer Vielzahl von Bereichen erzeugt, die von der Fertigungsindustrie bis hin zu Verbraucheranwendungen reichen.



ZUKÜNFTIGE ANWENDUNGEN



Europäische Unternehmen im europäischen VR & AR-Ökosystem sind meist kleine und mittlere Unternehmen. Zusammen beschäftigen sie mehr als die Hälfte der gesamten Mitarbeiterzahl. Die großen Unternehmen sind oft etablierte Unternehmen aus der Fertigungsindustrie, die VR-Lösungen für das Engineering einsetzen. Etwa die Hälfte dieser Unternehmen befindet sich in der Anfangsphase der Produktentwicklung, d.h. sie befinden sich entweder in einer F&E-Phase oder in einer sehr frühen Phase der Produkteinführung und erzielen noch keine Gewinne. Die übrigen Unternehmen erzielen bereits Gewinne und/oder haben ihre Produkte bereits auf den Markt gebracht.

Trotz der vielen Stärken der VR- und AR-Industrie in Europa gibt es einige Fragen, die angesprochen werden müssen, damit Europa zu einem starken Akteur in der globalen VR- und AR-Industrie wird. Basierend auf einer umfassenden Beratung mit VR-Playern in Europa wurden verschiedene Herausforderungen identifiziert, die sich auf das Wachstum der europäischen VR-Landschaft auswirken. Dazu gehören:

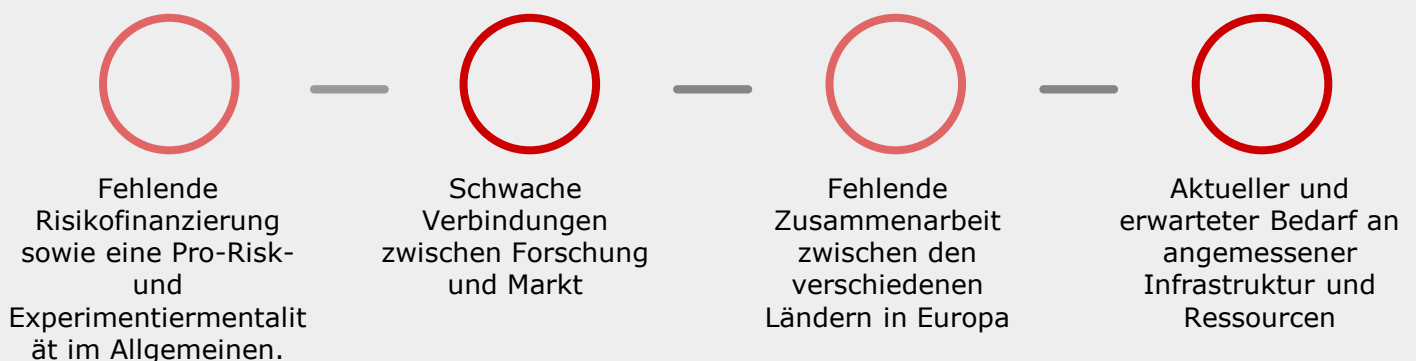


Abbildung 6. Vier Veränderungen, die eine Auswirkung auf das Wachstum der europäischen Landschaft haben. Quelle: Eigendarstellung.



ZUKÜNFTIGE ANWENDUNGEN



AR- und VR-Trends in Industrie 4.0 und darüber hinaus:

Die oben genannten wichtigsten Anwendungsfälle von VR/AR für 2017 sind Teil einiger Prognosen von IDC vom August 2017 über die weltweiten Ausgaben für Augmented und Virtual Reality.

In dieser Prognose **prognostiziert IDC**, dass sich die globalen Ausgaben für AR und VR bis 2021 jedes Jahr verdoppeln werden, was ziemlich beeindruckend ist. Angesichts der breiten Palette von VR- und AR-Anwendungsfällen über mehrere Branchen hinweg passt dies jedoch offensichtlich nicht nur in den Kontext des Verarbeitenden Gewerbes und der Industrie 4.0.

In jeder der von IDC betrachteten Regionen wird das Verbrauchersegment 2017 das größte sein. In den USA und Westeuropa liegen jedoch die diskrete Fertigung und die Prozessfertigung bereits auf Platz zwei.

In den USA wird erwartet, dass die Prozessfertigung und die diskrete Fertigung im Prognosezeitraum das Verbrauchersegment übernehmen werden, ebenso wie Regierung, Einzelhandel, Baugewerbe, Transport und professionelle Dienstleistungen. In Westeuropa wird erwartet, dass die diskrete Fertigung, der Einzelhandel und die Prozessfertigung bis zum Ende der Prognose schnell wachsen werden (bis dahin bleibt das Verbrauchersegment das größte).

Bis 2021 wird der Großteil der AR/VR-Ausgaben für die industrielle Instandhaltung getätigt.



ZUKÜNFTIGE ANWENDUNGEN



Wenn wir uns die wichtigsten Anwendungsfälle für VR/AR ansehen, sehen wir auch Entwicklungen mit einer starken Rolle für industrielle Anwendungsfälle. Im Jahr 2017 sind es die drei wichtigsten VR/AR-Anwendungsfälle aus Sicht der Anleger*innen:

- **Präsentation des Einzelhandels mit einer Gesamtinvestition von 442 Millionen US-Dollar.**
- **Montage und Sicherheit vor Ort,** im Wert von insgesamt 362 Millionen Dollar.
- **Process Manufacturing Training** als Nummer drei mit 309 Millionen Dollar.

Bis zum Ende der Prognose wird jedoch der größte Teil der Ausgaben für die industrielle Instandhaltung mit 5,2 Milliarden US-Dollar und für die Instandhaltung der öffentlichen Infrastruktur mit 3,6 Milliarden US-Dollar getätigt. Und das bringt uns natürlich einem der Hauptaspekte des Industrial Internet of Things, Industrie 4.0 und so weiter näher: Wartung, Vorbeugung und Vorhersage. Industrie 4.0 Trends, Treiber und Ausgabenentwicklungen, vorbeugende und vorausschauende Instandhaltung sind die wichtigsten Prioritäten.

Auch hier ist die Zahl der Anwendungen für VR/AR sehr breit und die Bereiche Fertigung, Transport, Logistik (Logistics 4.0) und andere Märkte im heutigen 4.0-Umfang sind bei weitem nicht die einzigen. Darüber hinaus werden AR und VR in einigen Regionen weiterhin überwiegend in den Bereichen Konsumgüter und Einzelhandel investieren. Auch die Bildung wird oft erwähnt. In der APeJ- Region ist es nach der erwähnten IDC-Forschung bereits 2017 der drittwichtigste "Sektor". Die Verbindung mit der Schulung in einem bestimmten Fertigungskontext ist schnell hergestellt. Dennoch ist klar, dass der Einsatz und die Art der Anwendungen mit VR/AR in der Fertigungsindustrie und verwandten Branchen zunehmen, wobei der Schwerpunkt derzeit auf Ausbildung und Sicherheit, um nur zwei zu nennen, liegt und der Fokus zunehmend auf diskreter Fertigung, Prozessfertigung und Wartung in den USA und Westeuropa liegt.



ZUKÜNFTIGE ANWENDUNGEN



Obwohl immer noch zu schwerfällig und sperrig, werden die aktuellen interaktiven VR-Systeme (denken Sie daran, wie lustig sie in 50 Jahren scheinen werden) bald Einzelnutzer-Erlebnisse liefern. Sobald die Technologie jedoch einen weiteren Schritt in Richtung Usability geht, gibt es enorme ungenutzte Möglichkeiten in sozialen Multi-User-Interaktionen, zum Beispiel in der virtuellen Zusammenarbeit und Co-Creation. Die Teamerfahrung ist der nächste Durchbruch mit weitreichenden Marktchancen, aber auch sozialen Auswirkungen. Und das erfordert eine Kombination von Kompetenzen und Technologien, die auf das Internet der nächsten Generation verweisen können:

- Hard- und Software für realistischere und natürlichere Erlebnisse, einschließlich eines größeren Sichtfeldes, Lichtfeldes, panoptischer Aufnahme, fokusfreier, fotorealistischer Darstellung, höherer Auflösungen oder Bildraten.
- Forschung zu sozialen Interaktionen zur Entwicklung von Theorien und Technologien, die es ermöglichen, eine erweiterte menschliche Erfahrung durch Technologien wie Augmented Reality, Virtual Reality oder Brain Interface zu ermöglichen, in Gruppen zu interagieren, zu arbeiten oder zu unterhalten und so neue Wege der sozialen Interaktionen zu entwickeln.
- Unterstützung des Transfers dieser Technologien über verschiedene Sektoren hinweg (industrielle Fertigung, Automobil, Datenlebenszyklus, Konsumgüter, Gesundheitswesen, öffentliche Dienste, Design, Unterhaltung, Medien, Kultur....).



Google Earth VR 'der nächste Schritt, der Welt zu helfen, die Welt zu sehen.

<https://youtu.be/SCrkZOx5Q1M>



Tauchen Sie ein in ein karibisches Juwel mit National Geographic:

<https://youtu.be/v64KOxKVLVg>



ERWEITERTE INHALTE

Interessanterweise sind **VR & AR-Ökosysteme auch eng mit der Industrie der künstlichen Intelligenz (KI)** verbunden. Diese fortschrittliche Technologie hilft, realistischere Simulationen im virtuellen Raum sowie unabhängig agierende Avatare zu erstellen. Die KI ist nicht Gegenstand dieser Studie, jedoch ist es wichtig, sich der Synergien zwischen diesen drei Hightech-Industrien und ihren eng verwandten Ökosystemen bewusst zu sein, wobei Forschung und Entwicklung sowie Kreativität eine große Bedeutung haben.

Wie bei vielen neuen Technologien sind VR und AR Industrien, die durch globale Wertschöpfungsketten gekennzeichnet sind, in denen die Aktivitäten von Forschung und Entwicklung (F&E) über die Hardwareproduktion bis hin zur Inhaltserstellung weltweit verteilt sind. Eine Reihe von Regionen sind von eindeutiger Bedeutung, darunter Europa, Asien und die USA.

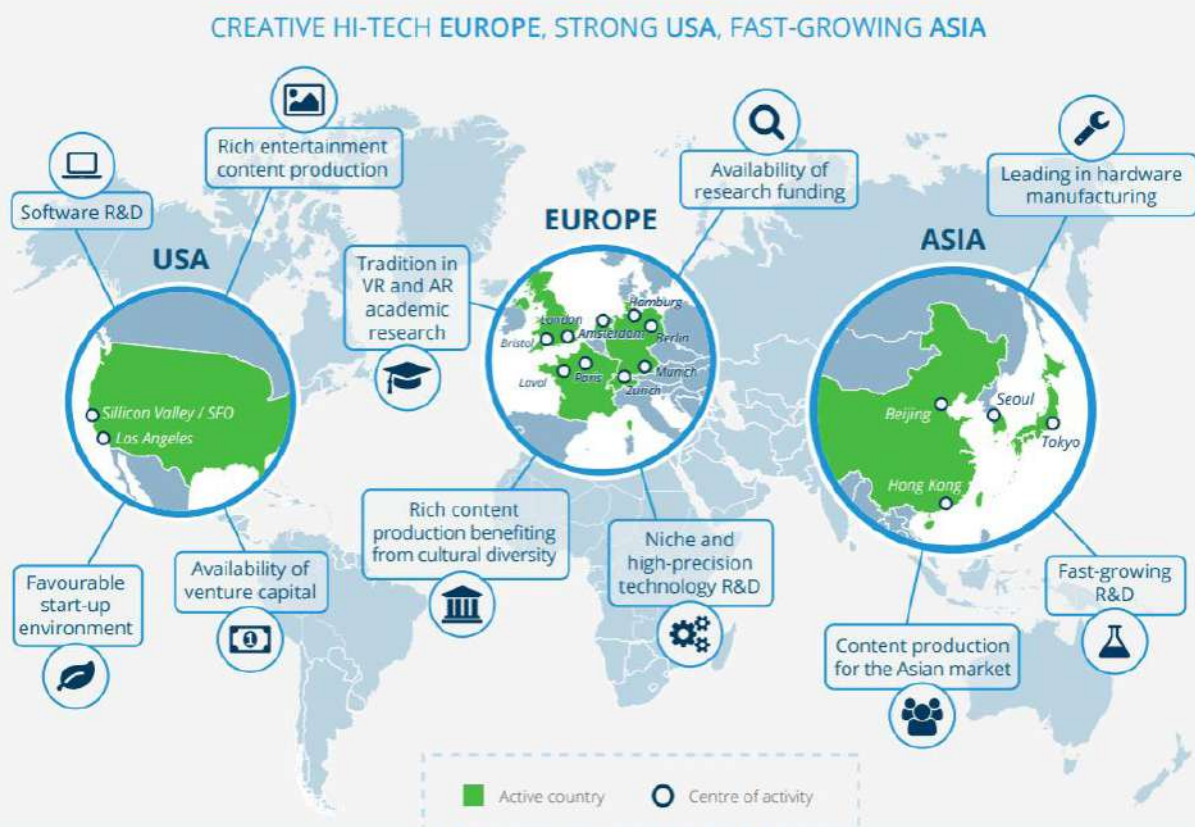


Abbildung 7. Quelle: Virtual Reality and its potential for Europe. Ecorys



ERWEITERTE INHALTE

Was ist mit Mixed Reality (MR)?

An der Schnittstelle von virtuellen und physischen Realitäten befindet sich eine aufstrebende Umgebung, die als Mixed Reality (MR) bekannt ist, in der digitale und physische Objekte nebeneinander existieren. Dieser hybride Raum integriert virtuelle Technologien in die reale Welt, so dass der/die Betrachter*in nicht erkennen kann, wo die eine Welt beginnt und die andere endet.

Der virtuelle Aspekt der MR kommt durch den Einsatz von Geräten mit 3D-Viewing-Technologie zustande, die digitale Objekte nahtlos auf die reale Welt überträgt.

Ein weiterer wichtiger Bestandteil von MR ist die Integration von Augmented Reality (AR), also die Schichtung von Informationen über den 3D-Raum.

Ein wesentliches Merkmal von AR ist die Fähigkeit, auf Benutzereingaben zu reagieren, was ein erhebliches Potenzial für Lernen und Bewertung bietet; die Lernenden können ein neues Verständnis aufbauen, das auf Interaktionen mit virtuellen Objekten basiert, die die zugrunde liegenden Daten zum Leben erwecken.

Holografische Geräte werden auch zur Schaffung von Mixed-Reality-Umgebungen eingesetzt, da ihre Videodisplays 3D-Bilder in einen physischen Raum projizieren. Während sie hinter anderen virtuellen Welten zurückbleibt, hält die gemischte Realität allmählich Einzug in den Verbrauchermarkt. 2014 wurde Michael Jackson in holographischer Form neu verkörpert und debütierte bei den Billboard Music Awards, wo sein Hologramm mit live choreographierten Tänzer*innen auf der Bühne stand.

MIXED REALITY (MR)

REALE UMGEBUNG

VIRTUELLE UMGEBUNG

Greifbare Benutzeroberflächen (TUI)

Eine TUI verwendet reale physische Objekte, um computergenerierte Informationen darzustellen und mit ihnen zu interagieren

„(Ishii & Ullmer, 2001)

Erweiterte Realität (AR)

AR "fügt" computergenerierte Informationen der realen Welt hinzu (Azuma, et al. 2001)

Erweiterte Virtualität (AV)

AV "fügt" echte Informationen zu einer computergenerierten Umgebung hinzu. (Regenbreach, et al. 2004)

Virtuelle Realität (VR)

VR bezieht sich auf vollständig computergenerierte Umgebungen. (Ni, Schmidt, Staadt, Livingston, Ball & May, 2006; Burdea & Coffet, 2003)



ERWEITERTE INHALTE

VR-Technologie in der Bildung

Da sich die Technologie verbessert, kann die Fähigkeit, Studierende in eine gemeinsame Umgebung zu bringen, selbst wenn sie aus verschiedenen Schulen, Staaten oder Ländern stammen, dazu beitragen, Studierende mit der weiten Welt zu verbinden. Dies gibt ihnen die Möglichkeit, von Menschen zu lernen, die sie sonst vielleicht nie getroffen hätten. Eine breitere virtuelle Welt könnte ihren Horizont erweitern und in Zukunft eine vielfältigere Zusammenarbeit fördern.

Wenn wir auch immer noch nur an der Oberfläche dessen kratzen, was Virtual Reality in einer Bildungsumgebung leisten kann, zerkratzt, besteht das Potenzial für sie, die Bildung, wie wir sie kennen, zu verändern.

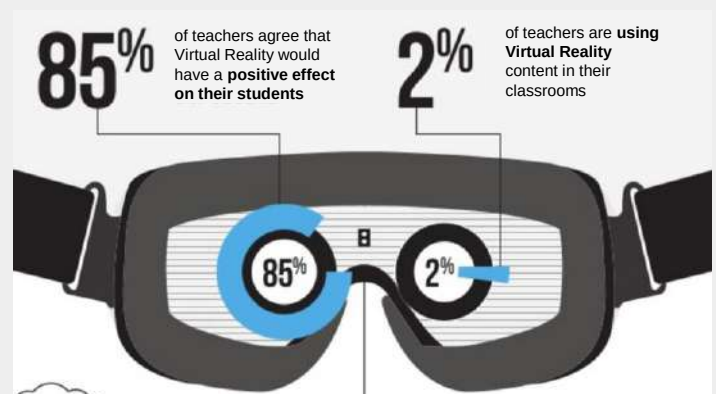


Abbildung 8. VR im Unterricht.

Quelle: <https://www.vrmaster.co/teachers-ready-for-virtual-reality-education-infographic/>

Forschende aus Wissenschaft und Medizin nutzen bereits intensiv die immersive Technologie. Obwohl erweiterte Simulationen und Ansichten des Körperinneren offensichtlich großartige Werkzeuge zum Lernen sind, kann etwas so Einfaches wie das Erleben der Welt aus der Perspektive eines älteren dementen Patienten einen enormen nachhaltigen Einfluss auf Medizin-Studierende haben.

360 Videos in Virtueller Realität

<https://bluehealth2020.eu/projects/360-virtual-reality/>



Lehrerprogramme wenden sich der Virtuellen Realität zu.

<https://www.educationdive.com/news/teacher-ed-programs-turn-to-virtual-reality/511608/>



ERWEITERTE INHALTE

EINIGE VIRTUAL-REALITY-TOOLS:

DESKTOP-TOOLS

Unity 3D	Unity ist mit Abstand eines der allgegenwärtigsten Tools, die heute für die VR-Entwicklung eingesetzt werden.
Unreal Engine (UE4)	Als einer der Hauptkonkurrenten von Unity 3D ist Unreal Engine auch eine Gaming-Engine mit VR-Integration, ein Asset Store und eine hervorragende Dokumentation.
3DS Max & Maya	Dies sind Autodesk-Produkte für Modellierung, Animation, Beleuchtung und VFX. Sie haben standardmäßig keine VR-Unterstützung, sondern stattdessen teure Plugins.
Blender	Es handelt sich um kostenlose und Open-Source-Software, die in Python geschrieben wurde und für Windows, Mac und Linux verfügbar ist. Es gibt eine große Gemeinschaft von Menschen, die sich dieser Software und ihrem Einsatz widmet. Viele Websites bieten Tutorial-Videos, Foren und Dokumentationen an.
SketchUp	SketchUp von Google ist eine grundlegende Modellierungsanwendung mit einer sehr niedrigen Lernkurve, die jeden in kurzer Zeit zum Laufen bringen kann. Die Tutorials auf der Website sind ausgezeichnet und vermitteln nicht nur die Grundlagen der Software, sondern auch eine Einführung in grundlegende 3D-Modellierungskonzepte.

WEB VR TOOLS

Three.js	Dies ist eine JavaScript-Bibliothek, die als Layer über WebGL arbeitet. Sie enthält viele Helfer und Abstraktionen, die die Arbeit mit WebGL viel einfacher machen als die WebGL-API allein.
A-Frame	Dies ist ein Web-Framework, das auf Three.js und WebGL aufbaut, um Virtual Reality-Erfahrungen mit HTML unter Verwendung eines Entity-Component-Ökosystems zu erstellen. Funktioniert auf Vive-, Rift-, Desktop- und mobilen Plattformen.
React VR	React VR verspricht eine schnelle Wiederholung und eine Syntax, die der von A-Frame ähnlich ist, aber von den Vorteilen von React abhängt.
Vizor.io	Vizor ist eine interessante Einstellung zu einem WebVR-Editor in Ihrem Browser, der mit NodeJS und Three.js erstellt wurde. Es handelt sich um eine visuelle Programmierumgebung für WebGL, WebVR und andere HTML5-APIs.
JanusVR	Janus ähnelt eher einem Webbrowser für VR als einem Entwicklungswerkzeug. Es ist eine Plattform und während der Client geschlossener Quellcode und in QT5 integriert ist, ist die serverseitige Komponente Open Source und in NodeJS geschrieben.



AUSBILDUNG



Der Einsatz von Virtual Reality und Cloud-basierten Simulationsmaschinen verspricht, Automaten in realen Szenarien durch simuliertes Trial-and-Error zu trainieren, ohne reale Menschen und reale Dinge zu gefährden. Entwickler*innen erstellen VR-Simulationen in der Cloud und nicht auf einem PC, der in der Lage ist, viele Instanzen gleichzeitig auszuführen, was das Training von maschinellen Lernagenten beschleunigt.

MOOCS (englischsprachig):

- ☐ [Introduction to Virtual Reality \(Coursera\)](#)
- ☐ [3D Models for Virtual Reality \(Coursera\)](#)
- ☐ [3D Interaction Design in Virtual Reality \(Coursera\)](#)
- ☐ [Making Your First Virtual Reality Game \(Coursera\)](#)
- ☐ [Using Virtual Scenarios to Create Effective Learning \(FutureLearn\)](#)

EXTERNE HANDBÜCHER FÜR WEITERE INFORMATIONEN:

- ☐ [Virtual reality and its potential for Europe](#)
- ☐ [The VR Book: Human-Centered Design for Virtual Reality](#)



BIBLIOGRAPHIE

- ❖ *Reduced Order Modelling, Simulation and Optimization of Coupled Systems.*, aus: <https://www.romsoc.eu/>
- ❖ *Augmented reality and virtual reality trends and use cases in IoT.*, aus: <https://www.i-scoop.eu/industry-40-virtual-reality-vr-augmented-reality-ar-trends/>
- ❖ *The Virtual Hospital in Lorraine offers students and health professionals training through simulation.*, aus: https://ec.europa.eu/regional_policy/en/projects/france/lhopital-virtuel-de-lorraine-offre-aux-etudiants-et-aux-professionnels-de-sante-des-formations-par-la-simulation
- ❖ Jerard Bitner (2017). *11 Tools for VR Developers.*, aus: <https://www.lullabot.com/articles/11-tools-for-vr-developers>
- ❖ *Advantages and disadvantages of VR.*, aus: <https://virtualtechreality.wordpress.com/advantages-and-disadvantages/>



SELBSTEVALUIERUNG



- ★ Könnte Virtual Reality in meinem Unternehmen Anwendung finden?
- ★ Welche Simulation könnte in Bezug auf die Tätigkeit meines Unternehmens nützlich sein?



- ★ Kann ich vier Anwendungen von Simulation und Virtual Reality nennen?
- ★ Kann ich zwischen Virtual Reality (VR) und Augmented Reality (AR) unterscheiden?

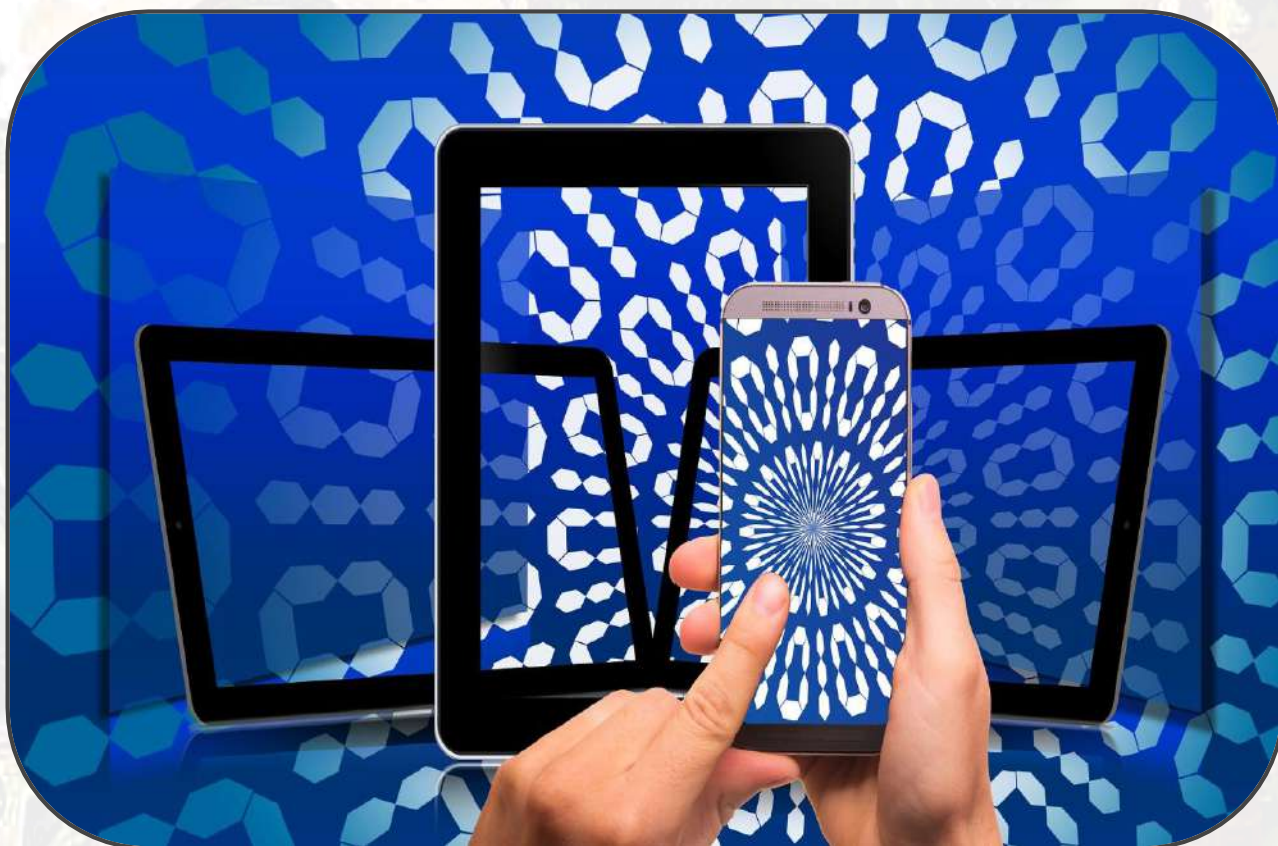


EINFÜHRUNG IN DIE INDUSTRIELLE REVOLUTION 4.0

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.

HCI

Human-Computer Interaction
Mensch-Computer Interaktion





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	19	Vorteile für das Unternehmen
3	Einführung	20-24	Zukünftige Anwendungen
4-5	Worum handelt es sich?	25-33	Erweiterte Inhalte
6-13	Wozu dient es?	34	Ausbildung
14-18	Praxisbeispiele	35-36	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, was Mensch-Computer-Interaktion ist.
- ❖ Wissen, wie Menschen und Technologie sich dank HCI verbinden.
- ❖ Die Bedeutung von Design und Implementierung in HCI kennen.
- ❖ Wissen über nützliche Informationen über Tools, die HCI beinhalten.



EINFÜHRUNG

HCI (Human Computer Interaction) Die Mensch-Computer-Interaktion (HCI) ist ein multidisziplinäres Studienggebiet, das sich auf das Design der Computertechnologie und die Interaktion zwischen Mensch (den Nutzer*innen) und Computer konzentriert.

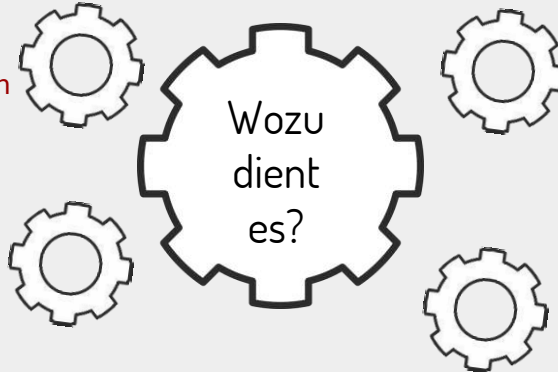


Lernziele

-  Verstehen, was Mensch-Computer-Interaktion ist.
-  Wissen, wie Menschen und Technologie sich dank HCI verbinden.
-  Die Bedeutung von Design und Implementierung in HCI kennen.
-  Wissen über nützliche Informationen über Tools, die HCI beinhalten.

Entwicklung einer Technologie zur Verbesserung der Design- und Implementierungsmethoden

Verbesserung der Kommunikation zwischen Mensch und Computer



Verbesserung der Design- und Implementierungsmethoden auf Computern und Geräten.

Steigerung der Produktivität durch Schnittstellenzugänglichkeit

Verbesserter Zugang

Fortschrittliche Technologie

Verbesserte Schnittstellen

Steigerung der Produktivität

Verbesserte Benutzererfahrung

EINIGE VORTEILE



Integrierte Schnittstellen in Ihrem Alltag, wo die Kommunikation zwischen Mensch und Computer an ihre Grenzen stößt, wie z.B. vollständig geführte Sprachgeräte, Virtual Augmented Reality Implementierung, etc.



ZUKÜNFTIGE ANWENDUNGEN



WORUM HANDELT ES SICH



HCI (Mensch-Computer-Interaktion) ist die Untersuchung, wie Menschen mit Computern interagieren und inwieweit Computer für eine erfolgreiche Interaktion mit Menschen entwickelt werden oder nicht.

Wie der Name schon sagt, besteht HCI aus drei Teilen: dem Benutzer/der Benutzerin, dem Computer selbst und den Möglichkeiten der Zusammenarbeit dieser beiden.

User

Unter "Benutzer*in" verstehen wir eine/n einzelne/n Benutzer*in und eine Gruppe von Benutzer*innen, die zusammenarbeiten. Eine Wertschätzung der Art und Weise, wie die sensorischen Systeme der Menschen (Sehen, Hören, Berühren) Informationen weitergeben, ist von entscheidender Bedeutung. Außerdem bilden verschiedene Benutzer*innen unterschiedliche Vorstellungen oder mentale Modelle über ihre Interaktionen und haben unterschiedliche Möglichkeiten, Wissen zu lernen und zu bewahren. Darüber hinaus spielen kulturelle und nationale Unterschiede eine Rolle.

Computer

Wenn wir über den Computer sprechen, beziehen wir uns auf jede Technologie, die von Desktop-Computern bis hin zu großen Computersystemen reicht. Wenn wir zum Beispiel über das Design einer Website diskutieren würden, dann würde die Website selbst als "der Computer" bezeichnet werden. Geräte wie Mobiltelefone oder Videorekorder können ebenfalls als "Computer" betrachtet werden.

Interaktion

Es gibt deutliche Unterschiede zwischen Mensch und Maschine. Dennoch versucht HCI sicherzustellen, dass sie beide miteinander auskommen und erfolgreich interagieren. Um ein verwendbares System zu erreichen, müssen Sie das, was Sie über Menschen und Computer wissen, anwenden und sich während des gesamten Designprozesses mit wahrscheinlichen User*innen beraten. In realen Systemen sind der Zeitplan und das Budget wichtig, und es ist wichtig, ein Gleichgewicht zwischen dem zu finden, was für die Nutzer*innen ideal wäre, und dem, was in Wirklichkeit machbar ist.



WORUM HANDELT ES SICH

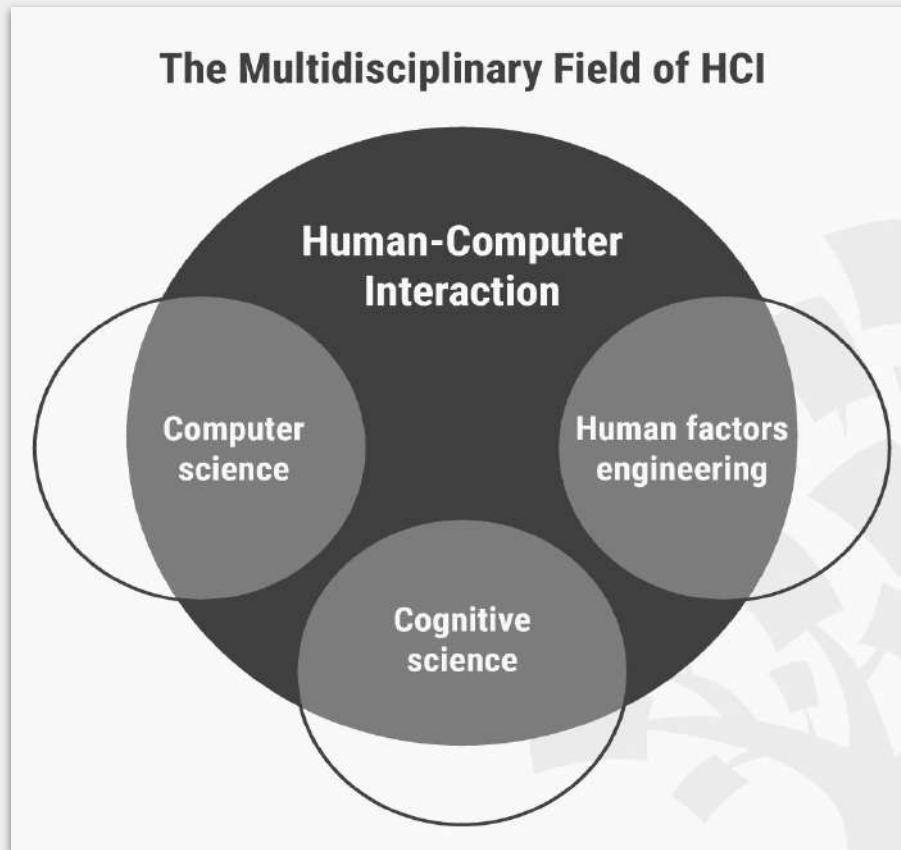


Abbildung 0. User Interfaces in Alltagsgeräten. Quelle: www.interaction-design.org/

"...es macht keinen Sinn mehr, HCI als eine Spezialität der Informatik zu betrachten; HCI ist breiter, größer und viel vielfältiger geworden als die Informatik selbst. HCI hat sich von seinem anfänglichen Fokus auf individuelles und generisches Nutzerverhalten auf Social und Organized Computing, Barrierefreiheit für ältere Menschen, kognitiv und physisch Beeinträchtigte und für alle Menschen sowie auf ein möglichst breites Spektrum an menschlichen Erfahrungen und Aktivitäten ausgedehnt. Es wurde von Desktop-Office-Anwendungen auf Spiele, Lernen und Bildung, Handel, Gesundheits- und medizinische Anwendungen, Notfallplanung und -reaktion sowie Systeme zur Unterstützung von Zusammenarbeit und Gemeinschaft ausgeweitet. Es erweiterte sich von frühen grafischen Benutzeroberflächen auf unzählige Interaktionstechniken und -geräte, multimodale Interaktionen, Tool-Unterstützung für die modellbasierte Spezifikation von Benutzeroberflächen und eine Vielzahl neuer allgegenwärtiger, handgehaltener und kontextabhängiger Interaktionen.

- John M. Carroll, Autor und Gründer des Bereichs Mensch-Computer-Interaktion.



WOZU DIENT ES?

HCI UND DIE ENTWICKLUNG DER TECHNOLOGIEN

User Interface

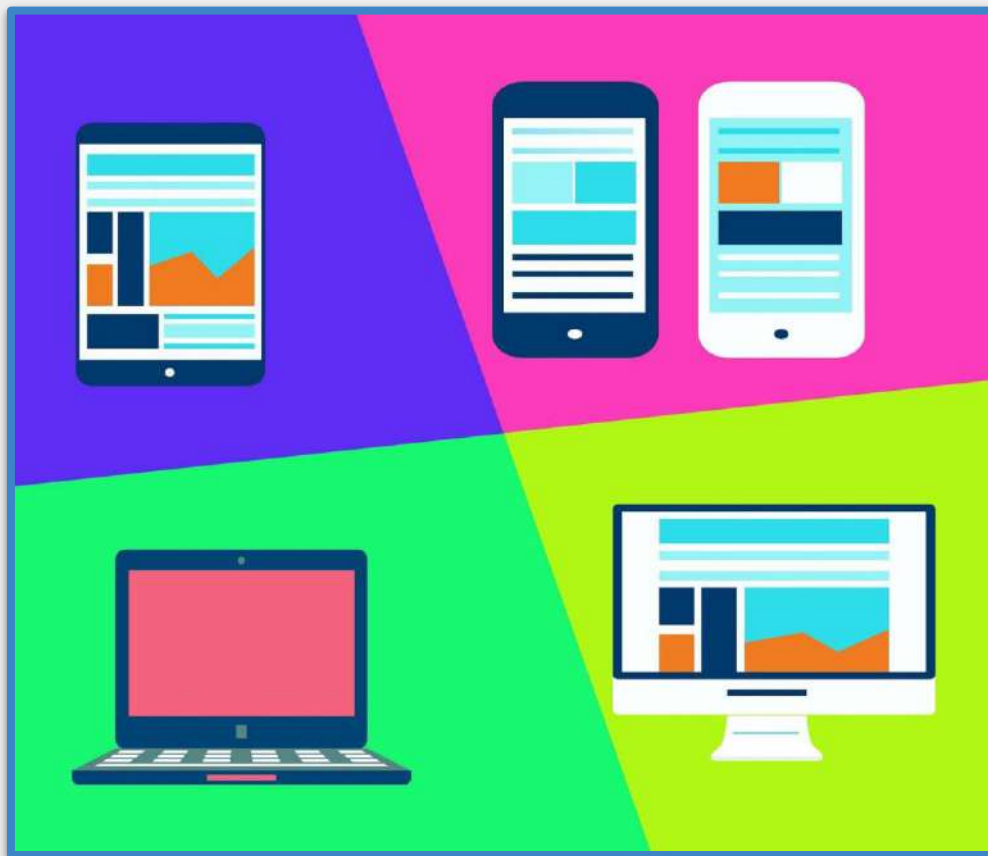


Abbildung 1. User interfaces in Alltagsgeräten. Quelle: medium.theuxblog.com

Zwischen **Mensch und Technologie** steht das Interface – die Schnittstelle, und fast jede Technologie hat eine. Doch wenn wir das Wort Interface sagen, denken wir unweigerlich an die Benutzeroberfläche zwischen User*in und Computer, Smartphone, Tablett oder einem ähnlichen Gerät. Sie können physische Geräte wie Tastaturen, Mäuse, Touchscreens und virtuelle Objekte wie Bildschirmsymbole und Menüs, sprachgesteuerte natürliche Sprachassistenten, Gestenerkennungsgeräte und mehr sein.



WOZU DIENT ES?

Interfaces sind **Vermittler**, die uns als eine Art Schutzschild vor den dahinter liegenden komplexen technischen Vorgängen dient. Wir erreichen das, was wir wollen, ohne verstehen zu müssen, wie das Gerät arbeitet. In der computerisierten Welt können diese Komplexitäten die zugrunde liegenden Programme, Betriebssysteme und Netzwerke sein. Als beispielsweise AOL, Prodigy und CompuServe populär waren, versuchten sie alle, uns durch ihre GUI (Graphic User Interface) vor einigen der zugrunde liegenden technischen Feinheiten zu schützen. Heutzutage haben Firefox-, Edge-, Safari- und Chrome-Browser Benutzeroberflächen, die das zugrunde liegende HTML, Stylesheets und Skripte ausblenden. Web- und App-Designer sind bestrebt, Benutzeroberflächen zu erstellen, die uns davor schützen, Fehler zu machen, die die Produktivität verbessern, einen reibungslosen Betrieb gewährleisten und uns vor ineffizienten, verwirrenden oder unbrauchbaren Produkten und Systemen schützen.



Abbildung 2. Interface. Quelle: www.pixabay.com

Sie verwenden **Design- und Implementierungstechniken, die in den Bereich der Mensch-Computer-Interaktion fallen**. Viele der Normen für dieses Fachgebiet sind in der ISO 9241 "Ergonomie der Mensch-System-Interaktion" enthalten. Der Nutzen einer guten Benutzeroberfläche ist greifbar und messbar. In der Geschäftswelt führen gute Interfaces zu einer höheren Moral und Arbeitszufriedenheit, niedrigeren Ausbildungskosten und Personalfluktuations, was zu niedrigeren Betriebskosten führt.



WOZU DIENT ES?

Aus der Sicht des Benutzers oder der Benutzerin ist die Oberfläche ein Gateway zum Computer und stellt einen einfachen Zugang zu den Komplexitäten der zugrunde liegenden Hardware, Software und Netzwerke dar. Wenn Sie beispielsweise einen Aufzug betreten, arbeitet seine Schnittstelle mit der Aufzugslogik, die Tür zu schließen, Sie mit einer akzeptablen Geschwindigkeit in Ihre Etage zu bringen, mehrere Etagenrufe zu bearbeiten, die Etagenanzeige anzupassen, die Tür zu öffnen und die Liftkabine dahin zu schicken, wo Passagiere warten.

Wichtige Eigenschaften eines Interfaces

Übersichtlich

Eine Benutzeroberfläche muss einfach zu bedienen und übersichtlich sein. Stellen Sie dem/der Benutzer*in beispielsweise eine sortierte Liste zur Verfügung, wenn dies angebracht ist.

Präzise

Klarheit ist wichtig, aber sie sollte nicht zu wortreich sein.

Vertraut

Menschen lernen neue Konzepte, basierend auf jenen, die sie bereits kennen.

Responsive

Das Feedback der Benutzer*innen ist entscheidend. Auf eine Aktion auf dem GUI-Bildschirm muss eine Rasche Reaktion folgen.

Konsistent

Visuelle Oberflächen in einer Reihe von Bildschirmen sollten das gleiche "Look and Feel" haben. Beispielsweise haben Microsoft Word, Excel und PowerPoint ein ähnliches Aussehen.

Attraktiv

Möglicherweise müssen Benutzer*innen die Oberfläche täglich benutzen, daher sollte sie ansprechend aussehen.



WOZU DIENT ES?

Effizient

Benutzer*innen sollten auf möglichst einfache Weise mit komplexen Anwendungen interagieren. Ein Beispiel: Die Verarbeitung des „Vor- und Nachnamens“, anstatt zwei Felder zu verwenden.

Nachgebend

Wenn die Benutzeroberfläche einen Benutzerfehler nicht verhindern kann, sollte sie es dem/der Benutzer*in ermöglichen, ihn zu korrigieren.

Wenn sich Hardware, Software und die Art und Weise, wie wir mit Computern umgehen, ständig weiterentwickeln, bleibt HCI sowohl für UI-Designer als auch für Ingenieure relevant, die das "Warum" hinter dem "Wie" der von ihnen entworfenen Schnittstellen untersuchen wollen. **Die Antwort auf dieses "Warum?" wird fast immer sein: Interfaces "leicht erlernbar und bedienbar zu machen".** Das sollte ihr Mantra in Bezug auf HCI werden.



WOZU DIENT ES?

Augmented Reality – Erweiterte Realität

Augmented Reality **erweitert die Sicht auf die Realität**, indem es virtuelle Objekte mit Hilfe von Technologien ergänzt.



Abbildung 3. Augmented Reality Beispiel. Quelle: forbes.com

Mit Hilfe der AR-Technologie kann die Umgebung um eine Person herum viel **interaktiver und digitaler** werden. Neben dem Sehsinn gilt AR für alle Sinne, wie Hören, Riechen und Berühren.

Für das Funktionieren von Augmented Reality werden verschiedene Arten von Hardwarekomponenten benötigt: Prozessoren, Sensoren, Anzeige- und Eingabegeräte. Smartphones oder Tablets verwenden oft Kamera, GPS und andere Sensoren.

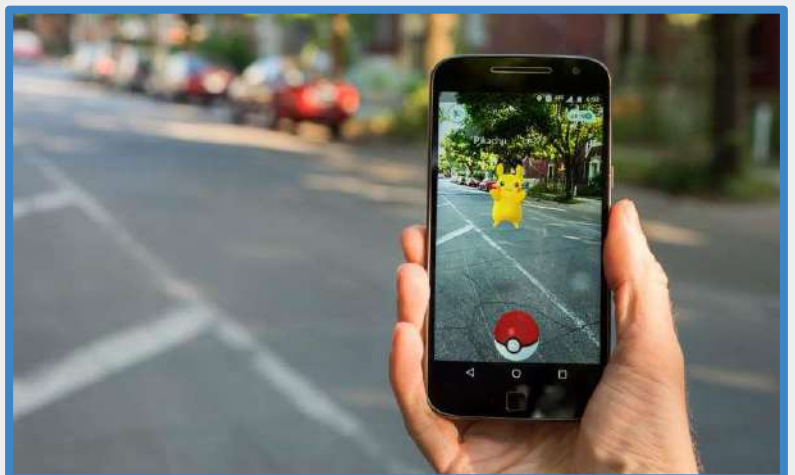


Abbildung 4. Beispiel für Augmented Reality. Quelle: phys.org



WOZU DIENT ES?

Augmented Reality nimmt eine reale Szene mit Hilfe einer Kamera am Gerät auf und überlagert Bilder, Videos oder Töne in der realen Szene. AR funktioniert auf zwei Arten, erstens basierend auf der Positionierung von Markern, die von der Software auf dem Gerät identifiziert wird, und dann wird der in dem Marker versteckte Inhalt angezeigt, und zweitens ist es, den Standort des Geräts über GPS zu identifizieren und den Inhalt entsprechend dem Sichtfeld des Geräts anzuzeigen.

Systeme, die in Zukunft eine Interaktion zwischen Mensch und Computer ermöglichen, **erfordern Technologien zur Interpretation menschlicher Gesten und Bewegungen**, einschließlich der Komplexität von Bewegungen wie Gelenkbewegungen. Neue Systeme, die das menschliche Gehirn nachahmen können, und Systeme, die zu sogenanntem „deep learning“ fähig sind, wurden von Forschenden entwickelt. Diese Systeme können sogar die Komplexität von Gelenkwinkeln verstehen.

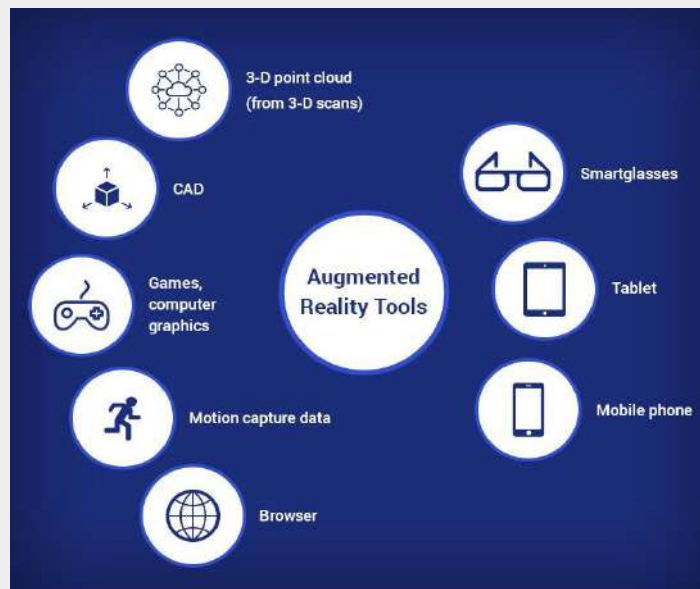


Abbildung 5. Augmented Reality tools. Quelle: mobixed.com



Augmented Reality entwickelt sich zu einer der leistungsfähigsten Technologien im Bereich der Informatik. Es hat der Welt des Computings eine neue Dimension hinzugefügt. Mit seiner Fähigkeit zur Überlagerung hat es neue Beiträge im Bereich Unterhaltung, Bildung, Medizin, Handel, Sport, Militär usw. geliefert. Mit der rasanten Entwicklung der Mensch-Computer-Interaktion und ihrer Fähigkeit, dreidimensionale menschliche Gesten zu interpretieren, wird sie Augmented Reality auf ein außergewöhnliches Niveau bringen.



WOZU DIENT ES?

Social Computing

Social Computing umfasst **die digitalen Systeme, die soziale Online-Interaktion unterstützen**. Einige Online-Interaktionen sind offensichtlich sozial – der Austausch von E-Mails mit einem Familienmitglied, das Teilen von Fotos mit Freund*innen, Instant Messaging mit Mitarbeiter*innen. Diese Interaktionen sind prototypisch sozial, weil es darum geht, mit Menschen zu kommunizieren, die wir kennen. Aber auch andere Arten von Online-Aktivitäten gelten als sozial – z.B. das Erstellen einer Webseite, das Bieten auf eBay™, das „Folgen“ auf Twitter™, das Bearbeiten von Wikipedia-Artikeln. Diese Aktionen betreffen vielleicht nicht direkt Menschen, die wir kennen, und führen auch nicht immer zu Interaktionen, aber dennoch sind sie sozial, weil wir dabei an andere Menschen denken: Wir glauben, dass wir ein Publikum haben – auch wenn es aus Fremden besteht, denen wir nie begegnen werden –, und das prägt, was wir tun, wie wir es tun und warum wir es tun.



Abbildung 6. Social Computing Media. Quelle: posachaidonut.wordpress.com

Wenn wir also von Social Computing sprechen, geht es uns darum, **wie digitale Systeme die soziale Interaktion unterstützen**, die von grundlegender Bedeutung dafür ist, wie wir leben, arbeiten und spielen. Sie tun dies, **indem sie Kommunikationsmechanismen bereitstellen**, durch die wir interagieren können, indem wir miteinander reden und Informationen austauschen, und indem sie Spuren unserer Online-Handlungen und Interaktionen erfassen, verarbeiten und anzeigen, die dann als Grundlage für die weitere Interaktion dienen.



Beispiele für Social Computing

Blogs, (abgeleitet von Weblogs) sind die sichtbarsten Social-Computing-Initiativen. Sie tauchten Ende der 90er Jahre auf, eroberten die Welt des Journalismus im Sturm und dehnten ihre Präsenz auch auf andere Bereiche aus. Blogs können als Online-Zeitschriften betrachtet werden, die von einer Einzelperson oder einer kleinen Gruppe über das Web-Interface veröffentlicht werden können und sich entweder auf ein einzelnes Thema oder eine Vielzahl von Themen konzentrieren, die die Interessen der Autor*innen widerspiegeln.

Wikipedia ist eine Online-Open-Source-Enzyklopädie, die aus der Zusammenführung sogenannter Wikis besteht, das sind Tools (oder Instanzen) für kollaboratives Schreiben von getaggten Hypertextinhalten mit integrierter Versionskontrolle und Benutzer-Feedback-Funktionen. Wikis erlauben es mehreren Nutzer*innen, ihr Wissen einzubringen, sodass ein strukturierter Hypertext-Artikel zu einem Thema von der Basis aus entstehen kann. Die Qualitätskontrolle erfolgt durch Benutzerfeedback, und die Versionskontrolle ermöglicht es, Änderungen Bedarf rückgängig zu machen. Wikis werden häufig als Tools für den Wissensaustausch und für kollaboratives Schreiben in Teams verwendet.

Skype, der Peer-to-Peer internetbasierte Sprach- und Videokommunikationsdienst, steht für soziale Zusammenarbeit bei der Bandbreitennutzung, die die traditionelle Telefonie überflüssig macht; Millionen von Nutzer*innen arbeiten über Skype zusammen, welches eine Servicequalität erzielt, die mit teuren CSD-Leitungen längst mithalten kann ist und somit das nutzungsbasierte Preismodell der traditionellen Telefonie untergräbt.

LinkedIn ist ein soziales Netzwerk für Geschäftsleute, das schnell an Popularität gewonnen hat. Im Wesentlichen geht es um "Networking" im Internet, bei dem Fachleute Profile erstellen und ihre beruflichen Kontakte einladen können, Teil ihres "Netzwerks" zu sein. Netzwerke wachsen schnell, und die Nutzer*innen helfen sich gegenseitig, indem sie diese durch verschiedene Empfehlungen und Erfahrungsberichte sowie durch den Zugang zu den Netzwerken jedes Einzelnen "unterstützen".



PRAXISBEISPIELE



In den letzten zehn Jahren hat die Forschungsgemeinschaft große Fortschritte bei der Entwicklung gemeinsamer HCI-Designmuster gemacht, was zu einer lingua franca für das UI-Design führte. Diese Muster werden für Designer*innen immer wichtiger zur Vermittlung zwischen HCI und anderen Software-Engineering-Praktiken, aber es gibt noch etwas Raum für Verbesserungen, um ihren Nutzen für Designer*innen zu maximieren. Heutige Softwareanwendungen stellen Herausforderungen dar, die auch HCI-Muster erfordern, die die Interaktion auf modernen Interfaces organisieren können – zum Beispiel mobile Plattformen.

Benutzerfreundlichkeitsfunktionen sind eine der besten Möglichkeiten, routinemäßige Benutzeraufgaben zu bewältigen – einige Beispiele beinhalten das Rückgängigmachen einer Aktion, das Informieren über den Fortschritt einer Aktion, das Abbrechen eines laufenden Befehls oder das Treffen eigener Einstellungen. Viele dieser Funktionen gehen jedoch über das Design der Benutzeroberfläche hinaus: Die Bereitstellung einer Undo-Funktion hat mehr Auswirkungen als nur die Anzeige einer Undo-Schaltfläche in der Benutzeroberfläche.

Daher ist die Integration von Usability-Funktionalitäten in eine Softwareanwendung nicht einfach. In unserer Arbeit haben wir die folgenden verwandten Best Practices entwickelt:

- Das Entwicklungsteam muss Informationen über die für die **Zielsoftwareanwendung geeigneten Usability-Funktionalitäten sammeln, die auf der Benutzerinteraktivität**, der Komplexität der erforderlichen Usability-Funktionalität und dem Kompromiss zwischen Usability und anderen Qualitätsmerkmalen basieren.
- Entwickler*innen müssen diese Usability-Funktionalitäten in die **Artefakte integrieren, die in der Anwendung verwendet werden, um die funktionalen Anforderungen des Systems, Use Cases, User Stories oder andere Artefakte zu beschreiben, die für dieses Ziel verwendet werden.**



PRAXISBEISPIELE



- Usability-Funktionalitäten implizieren **spezifische Verantwortlichkeiten, die das Softwaresystem erfüllen muss**. Die Verantwortlichkeiten für die Abbruchfunktionalität müssen beispielsweise die Aufzeichnung von Informationen umfassen, um den Systemstatus vor der Ausführung des abbrechenden Befehls wiederherzustellen, den aktiven Befehl zu stoppen oder zugewiesene Ressourcen freizugeben.
- Entwickler*innen **müssen alle diese Verantwortlichkeiten auf verschiedene Komponenten der Entwurfsmodelle abbilden** – zum Beispiel auf bestimmte Klassen in Klassendiagrammen –, die auch der jeweiligen Schicht oder dem jeweiligen Subsystem in der Architektur gemäß dem Hauptarchitekturstil zugeordnet werden müssen.
- Schließlich **müssen Entwickler*innen die Usability-Funktionalitäten wie jede andere Softwareanforderung testen**. Diese Praktiken sind klare Indikatoren für die Auswirkungen der Benutzerfreundlichkeit auf das Softwaredesign. Entwickler müssen sich bei der Softwareentwicklung sorgfältig mit den Usability-Funktionalitäten auseinandersetzen, um sie richtig einzusetzen.

Neben dem Design von Benutzeroberflächen und Usability-Komponenten ist ein wichtiges Thema für Entwickler*innen, die mit Usability zu kämpfen haben, der Umgang mit aktuellen und zukünftigen Benutzererfahrungen, d.h. wie Benutzer*innen die Software anwenden, wahrnehmen und erlernen, sowie wie sie sich entwickeln und an die sich ändernden Erwartungen der Benutzer*innen anpassen wird.

HCI-Praktiker*innen befürworten einen benutzerzentrierten Designansatz (UCD), der eine Reihe von Aktivitäten zum Aufbau interaktiver Systeme mit Beteiligung der Benutzer*innen in allen Entwicklungsphasen umfasst. Nach diesem Modell müssen Entwickler*innen, wenn ein UCD-Prozess als notwendig identifiziert wird, neben den anderen Anforderungen, die ein erfolgreiches Produkt erfüllen muss, auch bestimmen, wer das Produkt für welchen Zweck verwenden soll. Entwickler*innen müssen auch Entwurfsalternativen bewerten, Designlösungen erstellen und ihre Benutzerfreundlichkeit mit echten Anwender*innen bewerten.



PRAXISBEISPIELE

HCI



Der Begriff Design, wie er in benutzerzentrierten Ansätzen definiert ist, bezieht sich auf UI-Design oder Interaktionsdesign, nicht auf Software-Design, wie es aus der Perspektive der Softwarearchitektur konzipiert wurde. Daher müssen Entwickler*innen diesen UCD-Prozess in einen bestimmten Softwareentwicklungsprozess integrieren, um Systeme mit den erforderlichen Qualitätsmerkmalen, einschließlich Benutzerfreundlichkeit, zu bauen.

Eine wichtige Herausforderung bei dieser Integration ist, wie man die Design-Schleife managen kann, die durch die sich ständig weiterentwickelnde, mehrdeutige und unklare Benutzerführung während des Softwareentwicklungsprozesses entsteht. HCI-Techniken wie Benutzerbeobachtung, Fokusgruppen oder sogar soziale Netzwerke können helfen, die richtigen Benutzerbedürfnisse zu ermitteln, Papierprototyping oder Storyboarding können die Entwicklung und heuristische Bewertungen vorantreiben, und Usability-Tests können helfen, Softwareanwendungen zu entwickeln, die sich mehr auf echte Benutzer*innen konzentrieren. Aber eine organisatorische Änderung ist notwendig, um den Softwareprozess mit den Designschleifen in Einklang zu bringen, die erforderlich sind, um die Benutzerfreundlichkeit angemessen zu gewährleisten. Dabei geht es um die Lösung der folgenden Probleme:

- **Verschiedene HCI-Techniken erfordern unterschiedliche Fachkenntnisse, Ressourcen und Benutzerverfügbarkeiten.** Labor-Usability-Tests und Videoaufzeichnung sind zwei HCI-Techniken, die beispielsweise zur Beurteilung der Benutzerfreundlichkeit vorgeschlagen werden, aber sie erfordern die Anwendung einer gesamten physischen Infrastruktur. HCI-Experten müssen für jedes Projekt die besten Techniken auswählen, basierend auf ihren eigenen Besonderheiten.
- **Die Integration von UCD-Aktivitäten in bestimmte Softwareentwicklungsprozesse mit eigenen Besonderheiten führt zu unterschiedlichen Ergebnissen.** In einem agilen Projekt könnten beispielsweise Usability-Fragebögen durch ein Laut-Denken-Protokoll ersetzt werden, um die Benutzerfreundlichkeit des Softwareprodukts nach jeder Wiederholung zu bewerten.



PRAXISBEISPIELE



- Entwickler*innen müssen HCI-Techniken schrittweise und logisch in einen Softwareentwicklungsprozess integrieren.** Wir empfehlen den Einsatz von HCI-Techniken zunächst zur Erfassung der Benutzerbedürfnisse und -erwartungen, dann zur Gestaltung der jeweiligen Interaktion und schließlich zur Bewertung der Benutzerfreundlichkeit des resultierenden Systems. Es ist ineffizient, Usability-Tests am Ende des Entwicklungsprojekts durchzuführen, ohne eine andere HCI-Technik während des Requirements Engineering oder des UI-Designs anzuwenden.

HCI-Praxis	Beschreibung	Beispiele	Projektphase	Verantwortlicher	Vorteile
HCI-Interface-Muster	Muster, die zur Erfassung von Best Practices für die Lösung bestimmter Design-Szenarien der Benutzeroberfläche verwendet werden.	Farbige Unterteilungen, betitelte Abschnitte, Scrollmenü, Symbolmenü, Einkaufswagen, kleine Gruppen verwandter Dinge, Diagramm oder Grafik, Karte der navigierbaren Bereiche, Miniaturansicht, zusammenklappbare Panels	Zu jeder Zeit, vorzugsweise aber beim Interface-Design.	Der UI-Designer oder der Programmierer, wenn kein UI-Designer am Entwicklungsteam teilnimmt.	Verbesserung der Darstellung und Navigation der Systemschnittstelle; Verbesserung des Zugriffs auf Systemfunktionalitäten (z.B. Menüs)
Usability-Funktionalitäten	Anforderungen an die Benutzerfreundlichkeit, die die Nutzung jedes Softwaresystems erleichtern und die täglichen Benutzeraufgaben erleichtern.	Befehle rückgängig machen/abbrechen, eine Aufgabendauer vorhersagen, Befehle aggregieren, nach Fehlern suchen, aktueller Systemzustand, gute Hilfe leisten, Wiederherstellungsaufwand für Benutzer aufgrund von Systemfehlern minimieren	Bei der Anforderungserhebung, um die Usability-Funktionalitäten wie jede andere Anforderung zu erfassen.	Der Anforderungsanalytiker muss sich der Notwendigkeit bewusst sein, Usability-Funktionalitäten in das System zu integrieren; die Projektleitung muss die erforderlichen Kosten und Ressourcen schätzen.	Erweiterung der Benutzerinteraktionsmöglichkeiten durch neue Usability-Funktionalitäten, die den Benutzer*innen a priori nicht bekannt sind.
Benutzerzentriertes Design (UCD)	Ansatz für den Aufbau interaktiver Systeme, bei dem der/die Nutzer*in in allen Entwicklungsphasen explizit einbezogen wird; besondere HCI-Techniken tragen zu diesem Ziel bei.	Fokusgruppen, Kartensortierung, Nutzungsszenarien, Lautes-Denken, heuristische Bewertung, Wizard of Oz Prototyping, Expertenevaluation, partizipative Bewertung, Labortests, Umfragen	Beim Projektstart, da es den gesamten Softwareentwicklungsprozess betrifft.	Das gesamte Unternehmen muss einbezogen werden, um den traditionellen Softwareentwicklungsprozess anzupassen, um den benutzerzentrierten Bedürfnissen und HCI-Techniken Rechnung zu tragen.	Hilft bei der Erfassung der Benutzerinteraktion mit dem System; reduziert die Ablehnung des Softwareprodukts durch den/die Benutzer*in.



PRAXISBEISPIELE



HUMANISING AUTONOMY

Die Firma „Humanising Autonomy“ zum Beispiel wurde mit dem Ziel gegründet, eine sicherere, menschenzentriertere Umsetzung autonomer Technologie zu ermöglichen. Das Unternehmen wurde gegründet, weil erkannt wurde, dass seine Position zur urbanen Mobilität nicht in der Sichtweise der Automobilindustrie auf automatisierte Fahrzeuge in den Städten von heute und morgen zum Ausdruck kommt. Humanising Autonomy will Städte, in denen die Mobilitätssysteme – Privatfahrzeuge, Mitfahrgelegenheiten, öffentliche Verkehrsmittel – die ungeschützten Verkehrsteilnehmer*innen außerhalb des Fahrzeugs berücksichtigen und sich nicht nur auf das innere Erlebnis konzentrieren. Fußgänger*innen, Radfahrer*innen und andere Verkehrsteilnehmer*innen sollten in der Lage sein, mit diesen Fahrzeugen zu interagieren – und die Fahrzeuge müssen diese nuancierte Kommunikation verstehen, um in der Lage zu sein, sicher und effizient durch komplexe städtische Umgebungen zu navigieren. Humanising Autonomy entdeckte die Möglichkeit, etwas wirklich Notwendiges zu schaffen, was ihrer Meinung nach von der aktuellen Technologie unterversorgt ist, und begann mit der Entwicklung ihrer eigenen KI-gestützten Technologie, die in der Lage ist, das gesamte Spektrum des Verhaltens von Fußgänger*innenn und ungeschützten Verkehrsteilnehmer*innen in Echtzeit für die sichereren und vertrauenswürdigeren Mobilitätssysteme, die wir in unserem Kopf haben, vorherzusagen.

Einige führende Unternehmen:



Furhat Robotics



VORTEILE FÜR DAS UNTERNEHMEN

Die Vorteile einer konvergierten Infrastruktur

- Die Infrastruktur wird schneller bereitgestellt als herkömmliche Rechenzentren, insbesondere in Cloud-Umgebungen.
- HCI ist einfacher zu verwalten, da es über ein Software-Interface verfügt. **IT-Administrator*innen können mit der HCI-Software die Überwachung und Fehlerbehebung von Aktionen am Laufen halten.**
- **HCI senkt Betriebs- und Kapitalkosten**, da es auf handelsüblicher Hardware wie einer White Box oder x86-Plattformen basiert. Darüber hinaus bieten "konvergierte Systeme auch einen einzigen Ressourcenpool für Anwendungen, die die gemeinsame Nutzung erleichtern und so die Nutzungseffizienz verbessern".
- HCI ist flexibler, skalierbarer und **leicht zu manövrieren**.
- Cisco weist darauf hin, dass HCI "es Unternehmen ermöglicht, die Vorteile einer On-Demand-Infrastruktur für datenzentrierte Workloads zu nutzen, **ohne Ressourcen in öffentliche Clouds zu stellen.**"
- HCI ist **leicht zugänglich** für den Kauf.
- HCI ist in der Lage, **den Datenschutz zu erhöhen**. HCI wurde entwickelt, um dieses Datenschutzproblem effektiv zu lösen, da es bereits mit umfassenden Backup- und Wiederherstellungsfunktionen ausgestattet ist, die es ermöglichen, selbst die strengsten Anforderungen an RTO (Recovery Time Objective) und RPO (Recovery Point Objective) zu erfüllen.
- HCI kann als virtuelle Maschine (VM) betrieben werden, da es einen Hypervisor beinhaltet.

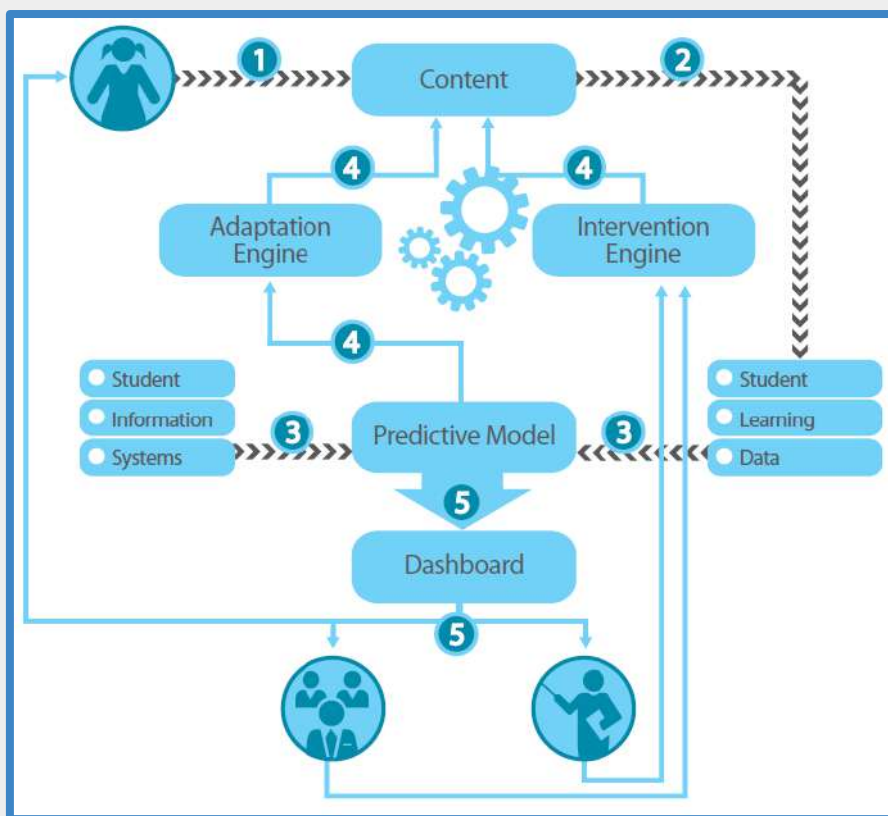


ZUKÜNFTIGE ANWENDUNGEN



Intelligentes und anpassungsfähiges HCI

Obwohl die von der Mehrheit der Öffentlichkeit verwendeten Geräte großteils immer noch simplen Befehls-/Aktions-Schemata folgen, die nicht sehr anspruchsvolle physikalische Geräte verwenden, richtet sich die Forschung **an der Entwicklung intelligenter und adaptiver Interfaces aus**. Die genaue Definition des Begriffs Intelligenz oder „Smartsein“ ist nicht bekannt oder zumindest noch nicht einheitlich. Man kann diese Konzepte jedoch durch das scheinbare Wachstum und die Verbesserung der Funktionalität und Benutzerfreundlichkeit neuer Geräte auf dem Markt definieren. Wie bereits erwähnt, ist es **wirtschaftlich und technologisch entscheidend, HCI-Designs zu entwickeln, die den Nutzer*innen ein einfacheres, angenehmeres und zufriedenstellendes Erlebnis bieten**. Um dieses Ziel umzusetzen, werden die Interfaces täglich natürlicher im Gebrauch.



Die Entwicklung von Schnittstellen in Notiztools ist ein gutes Beispiel dafür. Zuerst gab es Schreibmaschinen, dann Tastaturen und jetzt Touchscreen-Tablet-PCs, auf die man mit seiner eigenen Handschrift schreiben kann, die erkannt und umgewandelt wird bis hin zu Tools, die alles, was man sagt, automatisch transkribieren, sodass man überhaupt nicht mehr schreiben muss. Ein wichtiger Faktor bei der neuen Generation von Interfaces ist die Unterscheidung zwischen der Nutzung von Intelligenz bei der Erstellung der Schnittstelle (Intelligent HCI) und der Art und Weise, wie die Schnittstelle mit den Nutzer*innen interagiert (Adaptive HCI).

Abbildung 7. anpassungsfähiger Lernprozess Quelle: www.dreambox.com



ZUKÜNFTIGE ANWENDUNGEN



Intelligente HCI-Designs sind Interfaces, die zumindest eine Art von Intelligenz in die Wahrnehmung von und/oder die Reaktion auf Benutzer*innen einbeziehen. Beispiele sind sprachgesteuerte Oberflächen, die natürliche Sprache zur Interaktion mit dem/der Benutzer*in verwenden, und Geräte, die die Bewegungen oder den Blick von Menschen visuell verfolgen und entsprechend reagieren. Adaptive HCI-Designs hingegen verwenden möglicherweise keine Intelligenz bei der Erstellung von Benutzeroberflächen, sondern verwenden sie in der Art und Weise, wie sie weiterhin mit den Nutzenden interagieren. Ein adaptives HCI kann eine Website sein, die eine normale GUI für den Verkauf verschiedener Produkte verwendet. Diese Website wäre – bis zu einem gewissen Grad – anpassungsfähig, wenn sie in der Lage wäre, die einkaufende Person zu erkennen und ein Gedächtnis ihrer Suchen und Käufe zu bewahren, sowie intelligent nach Produkten zu suchen und vorzuschlagen, die diese Person seiner Meinung nach benötigen könnte. Die meisten dieser Arten der Anpassung sind diejenigen, die sich mit kognitiven und affektiven Ebenen der Benutzeraktivität befassen.

Ein weiteres Beispiel, das sowohl intelligentes als auch adaptives Interface verwendet, ist ein PDA (Personal Digital Assistant) oder ein Tablet-PC, der die Handschrift erkennen kann und sich an jene der angemeldeten Person anpassen kann, um ihre Leistung zu verbessern, indem er sich an die Korrekturen erinnert, die diese Person an dem erkannten Text vorgenommen hat.

Schließlich ist ein weiterer Faktor, der bei intelligenten Schnittstellen zu berücksichtigen ist, dass die meisten nicht intelligenten HCI-Designs passiver Natur sind, d.h. sie reagieren nur, wenn sie vom User aufgerufen werden, während ultimative intelligente und adaptive Schnittstellen eher aktive Schnittstellen sind. Zum Beispiel Smart Billboards oder Anzeigen, die sich nach dem Geschmack der Nutzer*innen präsentieren. Im nächsten Abschnitt wird die Kombination verschiedener Methoden von HCI und wie sie dazu beitragen können, intelligente adaptive natürliche Schnittstellen zu entwickeln, diskutiert.



ZUKÜNFTIGE ANWENDUNGEN



Allgegenwertiges Computing und Umgebungszintelligenz

Die neueste Forschung im HCI-Bereich ist unverkennbar Ubiquitous (allgegenwärtiges) Computing (UbiComp). Der Begriff, der oft austauschbar mit Ambient Intelligence und Pervasive Computing verwendet wird, bezieht sich auf die ultimativen Methoden der Mensch-Computer-Interaktion, also **das Löschen eines Desktops und das Einbetten des Computers in die Umgebung** so dass Computing für den Menschen unsichtbar wird, während es ihn überall umgibt, daher der Begriff ambient.

Die Idee des Ubiquitous Computing wurde von Mark Weiser erstmals 1998 als Cheftechnologe im Computer Science Lab in Xerox PARC eingeführt. Seine Idee war **Computer überall in die Umgebung und in Alltagsgegenstände einzubetten, sodass Menschen mit vielen Computern gleichzeitig interagieren können, während sie für sie unsichtbar sind und drahtlos miteinander kommunizieren.**

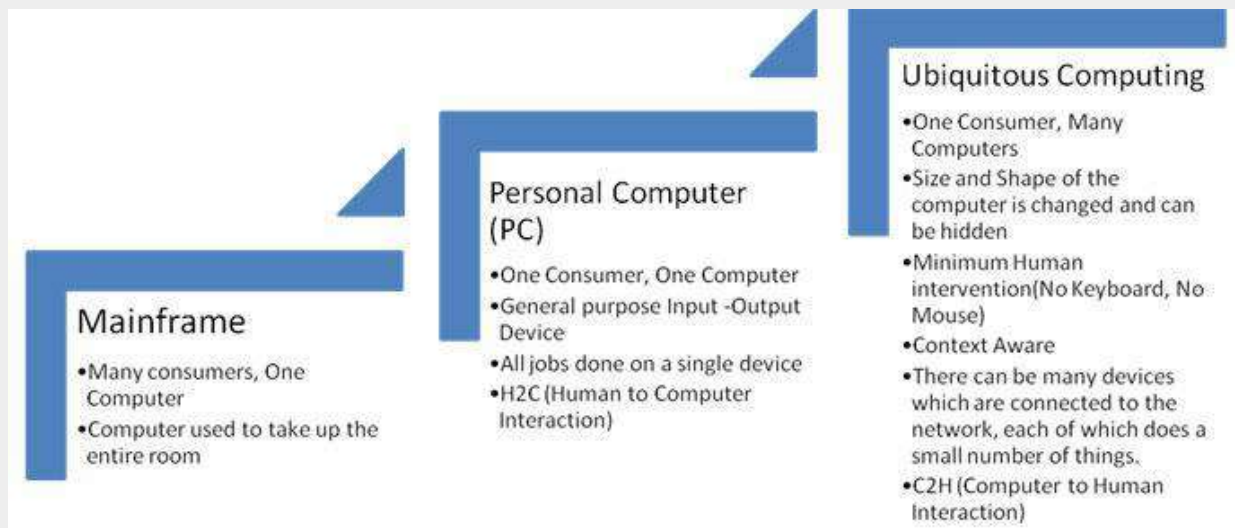


Abbildung 8. Computing waves. Quelle: www.thbs.com

UbiComp wurde auch als Dritte Welle des Computings bezeichnet. Die erste Welle war die Großrechner-Ära, „viele Menschen – ein Computer“. Dann war es die Zweite Welle, „ein Mensch – ein Computer“, die PC-Ära genannt wurde, und jetzt führt UbiComp die „viele Computer – eine Person“-Ära ein.



Visuell basiertes HCI

Die visuell basierte Mensch-Computer-Interaktion ist wahrscheinlich das am weitesten verbreitete Gebiet in der HCI-Forschung. In Anbetracht des Umfangs der Anwendungen und der Vielfalt der offenen Probleme und Ansätze versuchte die Forschung, verschiedene Aspekte von menschlichen **Reaktionen, die als optisches Signal erkannt werden können**, anzugehen.

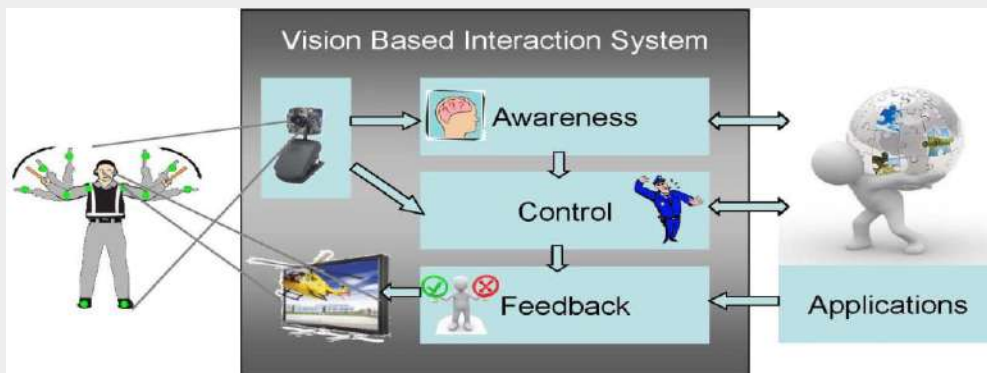


Abbildung 9. visionsbasiertes Interaktionssystem. Quelle: www.ganghua.org

Während sich die Ziele der einzelnen Spezialbereiche anwendungsbedingt unterscheiden, kann eine Gesamtkonzeption jedes Bereichs gegeben werden. Die Gesichtsausdruckanalyse beschäftigt sich in der Regel mit der visuellen Erkennung von Emotionen. Körperbewegungsverfolgung und Gestenerkennung sind in der Regel der Schwerpunkt dieses Bereichs und können unterschiedliche Zwecke haben, aber sie werden meist für die direkte Interaktion von Mensch und Computer in einem Befehls/Aktions-Szenario verwendet. Die Blickerkennung ist meist eine indirekte Form der Interaktion zwischen Mensch und Maschine, die meist zum besseren Verständnis der Aufmerksamkeit, Absicht oder Konzentration des Users/der Userin in kontextsensitiven Situationen eingesetzt wird. Eine Ausnahme bilden Eyetracking-Systeme zur Unterstützung von Behinderungen, bei denen die Eyetracking-Funktion eine Hauptrolle im Befehls- und Aktionsszenario spielt, z.B. Zeigerbewegung, Blinken zum Klicken. Es ist bemerkenswert, dass einige Forscher*innen versucht haben, andere Arten von Interaktionen (audio-, sensorisch) durch visuelle Ansätze zu unterstützen oder sogar zu ersetzen. So ist beispielsweise bekannt, dass Lippenlesen oder Lippenbewegungsverfolgung als nützlichstes Hilfsmittel für die Fehlerkorrektur bei der Spracherkennung eingesetzt wird.



ZUKÜNFTIGE ANWENDUNGEN



Audio-basierte HCI

Die audio-basierte Interaktion zwischen einem Computer und einem Menschen ist ein weiterer wichtiger Bereich der HCI-Systeme. Dieser Bereich **beschäftigt sich mit Informationen, die durch verschiedene Audiosignale erfasst werden.** Während die Art der Audiosignale möglicherweise nicht so variabel ist wie die visuellen Signale, können die aus den Audiosignalen gesammelten Informationen aber vertrauenswürdiger und hilfreicher sein und sind in einigen Fällen einzigartige Informationsanbieter.

In der Vergangenheit standen Sprach- und Sprechererkennung im Mittelpunkt der Forschung. Die jüngsten Bemühungen, menschliche Emotionen in die intelligente Interaktion mit dem menschlichen Computer zu integrieren, haben die Bemühungen zur Analyse von Emotionen in Audiosignalen ausgelöst. Abgesehen von Ton und Tonhöhe der Sprachdaten halfen typische menschliche Hörzeichen wie Seufzer, Keuchen und dergleichen bei der Emotionsanalyse zur Entwicklung eines intelligenteren HCI-Systems. Musikgenerierung und -interaktion ist ein neuer Bereich im HCI mit Anwendungen in der Kunstindustrie, die sowohl in audio- als auch in visuellen HCI-Systemen untersucht wird.



Abbildung 10. Audio basierte HCI Spracherkennung. Quelle: www.medium.com



ERWEITERTE INHALTE

Multimodale HCI-Systeme

Der Begriff multimodal bezieht sich auf die Kombination mehrerer Modalitäten. In MMHCI-Systemen beziehen sich diese Modalitäten meist auf die Art und Weise, wie das System auf die Eingaben, d.h. die Kommunikationskanäle, reagiert. Die Definition dieser Kanäle wird von **menschlichen Kommunikationstypen übernommen, die im Grunde seine Sinne sind: Sehen, Hören, Berühren, Riechen und Schmecken**. Die Möglichkeiten der Interaktion mit einer Maschine umfassen diese Typen, sind aber nicht darauf beschränkt.

Daher fungiert eine multimodale Schnittstelle als Vermittler der Mensch-Computer-Interaktion über zwei oder mehr Eingabemodi, die über die traditionelle Tastatur und Maus hinausgehen. Die genaue Anzahl der unterstützten Eingabemodi, ihre Typen und die Art und Weise, wie sie zusammenarbeiten, können von einem multimodalen System zum anderen sehr unterschiedlich sein. Multimodale Schnittstellen beinhalten verschiedene Kombinationen von Sprache, Gestik, Blick, Mimik und anderen unkonventionellen Eingabemethoden. Eine der am häufigsten unterstützten Kombinationen von Eingabemethoden ist die von Gestik und Sprache. Obwohl **ein ideales multimodales HCI-System eine Kombination von einzelnen Modalitäten enthalten sollte, die korrelativ interagieren, wirken sich die praktischen Grenzen und offenen Probleme der Einzelmodalitäten einschränkend auf die Fusion verschiedener Modalitäten aus**. Trotz aller Fortschritte im MMHCI werden in den meisten bestehenden multimodalen Systemen die Modalitäten weiterhin getrennt behandelt und erst am Ende werden die Ergebnisse verschiedener Modalitäten miteinander kombiniert.



ERWEITERTE INHALTE

Der Grund dafür ist, dass die offenen Probleme in jedem Bereich noch nicht behoben sind, so dass noch viel zu tun bleibt, um für jeden Teilbereich ein zuverlässiges Tool zu erhalten. Darüber hinaus sind die Rollen der verschiedenen Modalitäten und ihr Anteil am Zusammenspiel wissenschaftlich nicht bekannt. "Dennoch vermitteln Menschen multimodale kommunikative Signale auf komplementäre und redundante Weise. **Um eine menschenähnliche multimodale Analyse mehrerer von verschiedenen Sensoren erfasster Eingangssignale durchzuführen, können die Signale daher nicht unabhängig voneinander betrachtet und am Ende der beabsichtigten Analyse nicht kontextfrei kombiniert werden, sondern die Eingangsdaten sollten vielmehr in einem gemeinsamen Merkmalsraum und nach einem kontextabhängigen Modell verarbeitet werden.** In der Praxis sollte man jedoch neben den Problemen der Kontexterkenkung und der Entwicklung kontextabhängiger Modelle zur Kombination multisensorischer Informationen auch die Größe des benötigten gemeinsamen Merkmalsraums berücksichtigen. Probleme sind große Dimensionalität, unterschiedliche Feature-Formate und Zeitausrichtung."

Ein interessanter Aspekt der Multimodalität ist die Zusammenarbeit verschiedener Modalitäten zur Unterstützung der Anerkennungen. So kann beispielsweise das Lippenbewegungsverfolgen (visuell) Spracherkennungsmethoden (audio-basiert) unterstützen, und diese wiederum die Befehlserfassung bei der Gestenerkennung (visuell-basiert) unterstützen. Der nächste Abschnitt zeigt einige Anwendungsbeispiele für intelligente multimodale Systeme.



ERWEITERTE INHALTE

Ein klassisches Beispiel für ein multimodales System ist das Demonstrationssystem "Put That There". **Dieses System erlaubte es, ein Objekt auf einer Karte auf dem Bildschirm an einen neuen Ort zu verschieben, indem man "dort hinlegen" sagte, während man auf das Objekt selbst zeigte und dann auf das gewünschte Ziel zeigte.** Multimodale Schnittstellen wurden in einer Reihe von Anwendungen eingesetzt, darunter kartenbasierte Simulationen, wie beispielsweise das vorgenannte System; Informationskioske, wie der MATCHKiosk von AT&T und biometrische Authentifizierungssysteme.

Multimodale Schnittstellen können gegenüber herkömmlichen Schnittstellen eine Reihe von Vorteilen bieten. Zum einen können sie ein natürlicheres und benutzerfreundlicheres Erlebnis bieten. Zum Beispiel im Immobiliensystem „Real Hunter“, dort kann man mit dem Finger auf ein Haus von Interesse zeigen und sprechen, um Fragen zu diesem speziellen Haus zu stellen. Die Verwendung einer Zeigegeste zur Auswahl eines Objekts und die Verwendung von Sprache zur Abfrage veranschaulicht die Art der multimodalen Oberflächen, die ihren Nutzer*innen ein natürliches Erlebnis bieten. Eine weitere wichtige Stärke multimodaler Schnittstellen ist ihre Fähigkeit, Redundanz zu bieten, um verschiedenen Personen und unterschiedlichen Umständen gerecht zu werden. MATCHKiosk **ermöglicht es beispielsweise, Sprache oder Handschrift zu verwenden, um die Art des Unternehmens anzugeben, nach der auf einer Karte gesucht werden soll. So kann man in einer lauten Umgebung Eingaben eher durch Handschrift als durch Sprache machen.**

Einige andere Anwendungsbeispiele für multimodale Systeme sind: Smart Video Conferencing, Intelligent homes/Büros, Fahrerüberwachung, intelligente Spiele, E-Commerce, Hilfe für Menschen mit Behinderungen.



ERWEITERTE INHALTE

Multimodale HCI-Systeme Anwendungen

Menschen mit Behinderungen

Eine gute Anwendung multimodaler Systeme ist die Unterstützung von **Menschen mit Behinderungen (sowie Einschränkungen der Hände), die andere Arten von Schnittstellen benötigen als andere Menschen.** In solchen Systemen können Benutzer*innen mit Behinderungen Arbeiten am PC durchführen, indem sie mit der Maschine über Sprach- und Kopfbewegungen interagieren. Es werden dann zwei Modalitäten verwendet: Sprach- und Kopfbewegungen. Beide Modalitäten sind kontinuierlich aktiv. Die Kopfposition zeigt die Koordinaten des Cursors im aktuellen Zeitpunkt auf dem Bildschirm an. Sprache hingegen liefert die notwendigen Informationen über die Bedeutung der Aktion, die mit einem durch den Cursor ausgewählten Objekt durchgeführt werden muss.

Die Synchronisation zwischen den beiden Modalitäten erfolgt durch Berechnung der Cursorposition zu Beginn der Spracherkennung. Dies liegt vor allem daran, dass während der Aussprache des vollständigen Satzes die Cursorposition durch Bewegen des Kopfes verschoben werden kann und der Cursor dann auf ein anderes grafisches Objekt zeigen kann; außerdem erscheint der zu erfüllende Befehl im Gehirn eines Menschen in kurzer Zeit vor Beginn der Phraseneingabe.

Trotz einiger Verlangsamung der Arbeitsgeschwindigkeit ermöglicht **das multimodale Durchsetzungssystem das Arbeiten mit dem Computer ohne Verwendung von Standard-Maus und -Tastatur.** Damit kann ein solches System erfolgreich zur Freisprecheinrichtung für Benutzer*innen mit Behinderungen der Hände eingesetzt werden.



ERWEITERTE INHALTE

Emotionale Erkennung

In einer Welt, in der Computer immer allgegenwärtiger werden, **wird es immer wichtiger, dass Maschinen alle Hinweise wahrnehmen und interpretieren**, implizit und explizit, die wir ihnen je nach unseren Absichten zur Verfügung stellen. **Eine natürliche Mensch-Computer-Interaktion kann nicht allein auf explizit genannten Befehlen basieren.** Computer müssen die verschiedenen Verhaltenssignale erkennen, aus denen man den emotionalen Zustand ableiten kann. Dies ist ein wesentlicher Puzzleteil, um Absichten und zukünftiges Verhalten genau vorherzusagen.

Menschen sind in der Lage, Vorhersagen über den eigenen emotionalen Zustand zu machen, basierend auf ihren Beobachtungen über Gesicht, Körper und Stimme. Studien zeigen, dass, wenn man Zugang zu nur einer dieser Modalitäten hätte, die Gesichtsmodalität die besten Vorhersagen liefern würde.



Abbildung 11. Gesichtserkennung. Quelle: www.acart.com



ERWEITERTE INHALTE

Diese Genauigkeit kann jedoch um 35% verbessert werden, wenn Gesichts- und Körpermodalitäten gemeinsam betrachtet werden. Dies deutet darauf hin, dass die Emotionserkennung, die sich zum größten Teil auf Mimik konzentriert hat, **von multimodalen Fusionstechniken sehr profitieren kann.**

Eines der wenigen Tools, das versucht, mehr als eine Modalität zur Emotionserkennung zu integrieren, ist die Kombination von Gesichtszügen und Körperhaltung, um einen Indikator für Frustration zu erzeugen. In einer weiteren Arbeit, die Gesichts- und Körpermodalitäten integriert, zeigten die Autor*innen, dass, ähnlich wie beim Menschen, die maschinelle Klassifizierung von Emotionen besser ist, wenn sie auf Gesichts- und Körperdaten basiert, als auf jeweils einer Modalitäten allein. Die Autor*innen versuchten, Gesichts- und Sprachdaten zur Emotionserkennung zu verschmelzen. Wieder einmal war die maschinelle Klassifizierung von Emotionen als neutral, traurig, wütend oder glücklich am genauesten, wenn die Gesichts- und Stimmdaten kombiniert wurden

Sie nahmen vier Emotionen auf: Traurigkeit, Wut, Glück und neutraler Zustand. Die detaillierten Gesichtsbewegungen wurden in Verbindung mit gleichzeitigen Sprachaufzeichnungen erfasst. **Abgeleitete Experimente zeigten, dass die Leistung des auf Gesichtserkennung basierenden Systems dasjenige übertraf, das nur auf akustischen Informationen basiert.** Die Ergebnisse zeigen auch, dass eine angemessene Verbindung beider Modalitäten messbare Verbesserungen brachte.

Die Ergebnisse zeigen, dass das auf akustischen Informationen basierende Emotionserkennungssystem nur eine Gesamtleistung von 70,9% ergibt, verglichen mit einer Gesamtleistung von 85% bei einem auf Gesichtsausdrücken basierenden Erkennungssystem. Dies liegt in der Tat daran, dass die Wangenbereiche wichtige Informationen für die Klassifizierung der Emotionen liefern.

Andererseits betrug die Gesamtleistung dieses Klassifikators für das bimodale System, das auf der Verbindung von Gesichtserkennung und akustischen Informationen basiert, 89,1%.



ERWEITERTE INHALTE

Unterschiedliche Eingabemodalitäten eignen sich, um unterschiedliche Nachrichten auszudrücken. Zum Beispiel bietet Sprache einen einfachen und natürlichen Mechanismus, um eine Abfrage nach einem ausgewählten Objekt auszudrücken oder zu verlangen, dass das Objekt eine bestimmte Operation auslöst. Die Sprache ist jedoch möglicherweise nicht ideal für Aufgaben wie die Auswahl eines bestimmten Bereichs auf dem Bildschirm oder die Definition eines bestimmten Pfades. Diese Art von Aufgaben werden besser durch Hand- oder Stiftgesten bewältigt. Die Abfrage einer bestimmten Region und die Auswahl dieser Region sind jedoch typische Aufgaben, die über ein kartenbasierte Interface bewältigt werden sollten. **Die natürliche Schlussfolgerung ist also, dass kartenbasierte Interfaces die Benutzererfahrung erheblich verbessern können, indem sie mehrere Eingabemodi unterstützen, insbesondere Sprache und Gesten.**

Quickset ist eine der bekanntesten und ältesten kartenbasierten Anwendungen, die die Eingabe von Sprache und Stiftgesten nutzen. Quickset ist eine militärische Trainingsanwendung, die es Benutzer*innen ermöglicht, eine der beiden Modalitäten oder beide gleichzeitig zu verwenden, um einen vollständigen Befehl auszudrücken. So kann der/die Benutzer*in beispielsweise einfach mit einem Stift ein vordefiniertes Symbol für Züge an einem bestimmten Ort auf der Karte zeichnen, um einen neuen Zug an diesem Ort zu erstellen. Alternativ können Benutzer*innen mit Hilfe von Sprache ihre Absicht, einen neuen Zug zu erstellen, angeben und stimmlich die Koordinaten angeben, in denen der Zug platziert werden soll. Schließlich können die User*innen ihre Absicht, einen neuen Zug zu bilden, stimmlich zum Ausdruck bringen, während sie eine Zeigegeste mit einem Stift machen, um den Standort des neuen Zuges festzulegen..

Eine neuere multimodale kartenbasierte Anwendung ist Real Hunter. Es handelt sich um eine Immobilienoberfläche, die von den Benutzer*innen erwartet, dass sie Objekte oder Regionen mit Touch-Eingabe auswählen, während sie Abfragen per Sprache durchführen. So kann der oder die Nutzende beispielsweise "Wie viel kostet das?" fragen, während er oder sie auf ein Haus auf der Karte zeigt.



ERWEITERTE INHALTE

Tour Guides sind eine weitere Art von kartenbasierten Anwendungen, die ein großes Potenzial gezeigt haben, von multimodalen Schnittstellen zu profitieren. Ein Beispiel dafür ist MATCHKiosk, der interaktive Stadtführer. Ähnlich wie bei Quickset erlaubt MATCHKiosk es, bestimmte Fragen nur mit Sprache zu stellen, wie z.B. "Find me Indian restaurants in Washington"; mit der Eingabe von Stiften nur durch Kreisen einer Region und Schreiben von "Restaurants"; mit bimodalen Eingaben, indem man "Indian restaurants in this area" sagt und einen Kreis um Alexandria zieht. Diese Beispiele veranschaulichen die Integration von MATCHKiosk in die Handschrifterkennung, die häufig die Spracheingabe ersetzen kann. **Obwohl Sprache für User*innen die natürlichere Option sein kann, kann die Handschrift als Backup angesichts der Unvollkommenheit der Sprache, insbesondere in lauten Umgebungen, die Frustration der Nutzenden verringern.**

Human-Robot Interface

Ähnlich wie bei einigen kartenbasierten Schnittstellen müssen Mensch-Roboter-Schnittstellen in der Regel Mechanismen bereitstellen, um auf bestimmte Standorte zu verweisen und betriebseinleitende Anfragen zu formulieren. Wie bereits erwähnt, ist die erste Art der Interaktion durch Gesten gut beherrscht, während die zweite durch Sprache besser beherrscht wird. Daher sollte die vom Naval Research Laboratory (NRL) entwickelte Mensch-Roboter-Schnittstelle keine Überraschung sein. Die Benutzeroberfläche des NRL ermöglicht es den Benutzer*innen, auf einen Ort zu zeigen und gleichzeitig „Gehe dahin“ zu sagen. Darüber hinaus ermöglicht es den Benutzer*innen, einen PDA-Bildschirm als dritten möglichen Weg der Interaktion zu nutzen, auf den zurückgegriffen werden kann, wenn die Erkennung von Sprache oder Handbewegungen fehlschlägt. Eine weitere multimodale Mensch-Roboter-Schnittstelle ist die des Interactive System Laboratories (ISL), **die es ermöglicht, den Roboter mittels Sprache aufzufordern, etwas zu tun, während Gesten verwendet werden können, um auf Objekte hinzuweisen, auf die sich die Sprache bezieht.** Z.B. den Roboter zu bitten, "das Licht einzuschalten", während man auf das Licht zeigt. **Darüber hinaus kann das System in der Benutzeroberfläche von ISL den/die User*in um Klarstellung bitten, wenn es sich über die Eingabe nicht sicher ist.** Wenn z.B. keine Handbewegung erkannt wird, die auf ein Licht zeigt, kann das System fragen: " Welches Licht?"



ERWEITERTE INHALTE

Medizin

Anfang der 80er Jahre stießen die Chirurg*innen allein mit traditionellen Methoden an ihre Grenzen. Die menschliche Hand war für viele Aufgaben nicht ausreichend, bessere Vergrößerung und kleinere Werkzeuge waren erforderlich. **Höhere Präzision wurde gebraucht, um kleine und empfindliche Teile des menschlichen Körpers zu lokalisieren und zu manipulieren.** Die digitale robotische Neurochirurgie hat sich als eine führende Lösung für diese Einschränkungen erwiesen und ist aufgrund der enormen Verbesserungen in den Bereichen Technik, Computertechnologie und Neuroimaging schnell entstanden. Die Roboterassistierte Chirurgie wurde in den Operationsbereich eingeführt.

Die staatliche Universität für Aerospace Instrumentation, Universität Karlsruhe (Deutschland) und die Harvard Medical School (USA) arbeiten an der Entwicklung von Mensch-Maschine-Schnittstellen, adaptiven Robotern und Multiagententechnologien für die Neurochirurgie.

Der neurochirurgische Roboter besteht aus den folgenden Hauptkomponenten: Ein Arm, rückgekoppelte Visionssensoren, Steuerungen, ein Lokalisierungssystem und ein Rechenzentrum. Sensoren versorgen den/die Chirurg*in mit Rückmeldungen aus dem OP-Bereich mit Echtzeit-Bildgebung, wobei letztere die Steuerung mit neuen Anweisungen für den Roboter über die Computerschnittstelle und einige Joysticks aktualisiert.

Die neurochirurgische Robotik bietet die Möglichkeit, Operationen in viel kleinerem Maßstab mit viel höherer Genauigkeit und Präzision durchzuführen, indem der Zugang zu engen Bereichen ermöglicht wird, was bei einer Gehirnoperation von entscheidender Bedeutung ist.



AUSBILDUNG



MOOCS:

- ☐ Human-Centered Design: an Introduction
- ☐ UX Design: From Concept to Prototype
- ☐ Understanding User Needs
- ☐ Visual Elements of User Interface Design
- ☐ UX Design Fundamentals

EXTERNE HANDBÜCHER FÜR WEITERE INFORMATIONEN :

- ☐ Human-Computer Interaction Fundamentals
- ☐ The evolution of Human-Computer Interaction
- ☐ A Missing Link in the Evolution of Human-Computer Interaction



BIBLIOGRAPHIE

- ❖ Dix, A. (2019). *Human-Computer Interaction (HCI).*, aus:
<https://www.interaction-design.org/literature/topics/human-computer-interaction>
- ❖ Yellin, B. (2018). *Human-Computer Interaction and the User Interface.*, aus:
<https://education.emc.com>
- ❖ Grudin, J. (2009). *AI and HCI: Two Fields Divided by a Common Focus.*, aus:
<https://pdfs.semanticscholar.org>
- ❖ Biseria, A., Rao, A. (2016). *Human Computer Interface-Augmented Reality.*, aus:
<http://ijesc.org/>
- ❖ Whinston, A., Parameswaran, M. (2007). *Social Computing: An Overview.*, aus:
<https://pdfs.semanticscholar.org>
- ❖ Moreno, A., Selfah, A., Capilla, R., Sánchez, M. (2017). *HCI practices for building usable software.*, aus: <https://www.researchgate.net>
- ❖ Karray, F., Alemzadeh, M., Abou, J., Nours, M. (). *Human-Computer Interaction: Overview on State of the Art.*, aus: <http://s2is.org/>



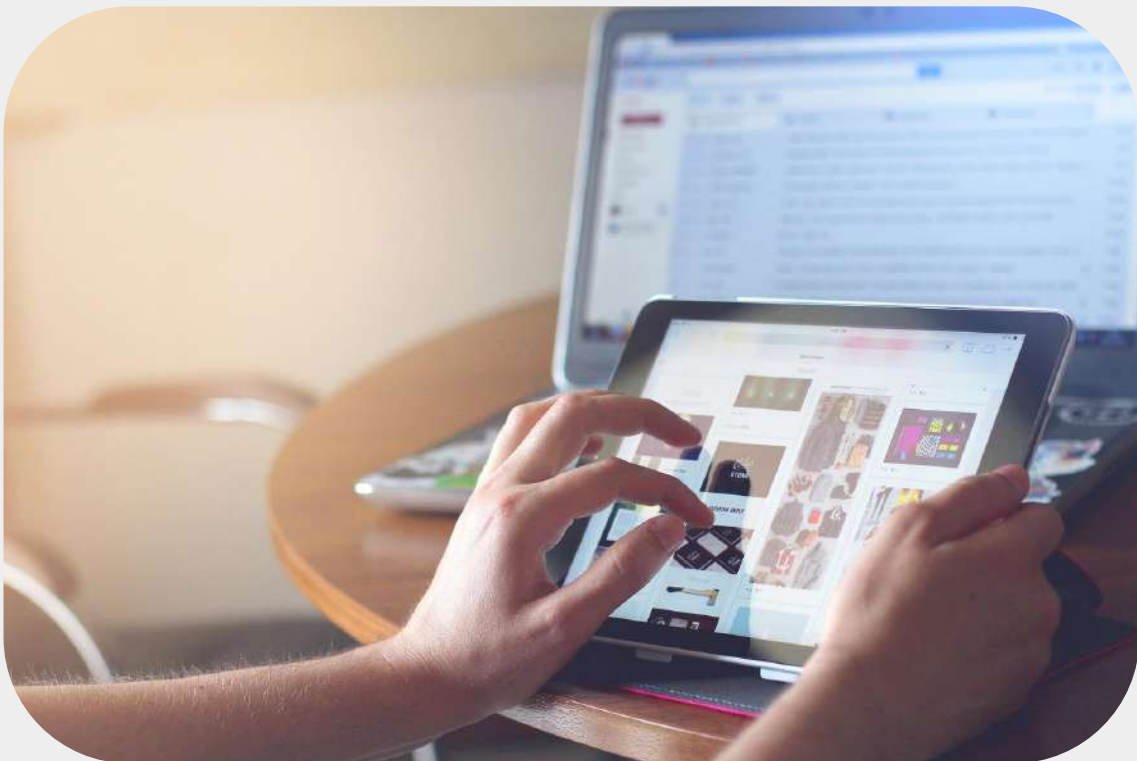
SELBSTEVALUIERUNG



- ★ Kenne ich die Vorteile, die die Mensch-Computer-Interaktion für mein Unternehmen mit sich bringen kann?
- ★ Kann ich die Vor- und Nachteile der Umsetzung für mein Unternehmen erkennen?



- ★ Habe ich nach dem Lesen dieses Textes eine klare Vorstellung davon, was Mensch-Computer-Interaktion ist?
- ★ Welche Tools sind mir bekannt?





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 Autor*innen widerspiegelt, und die Kommission kann nicht für die Verwendung der darin enthaltenen Informationen verantwortlich gemacht werden.

IKT

Informations- und Kommunikationstechnik





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	14-16	Vorteile für das Unternehmen
3	Einführung	17-24	Zukünftige Anwendungen
4-5	Worum handelt es sich?	25-28	Erweiterte Inhalte
6-11	Wozu dient es?	29	Ausbildung
12-13	Praxisbeispiele	30	Bibliographie & Selbstevaluierung



DIESER INHALT KANN FÜR
UNTERNEHMEN VON
GROßEM INTERESSE SEIN.



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



LERNZIELE

- ❖ IKT als integralen Faktor der Gesellschaft zu Hause, am Arbeitsplatz und in der Freizeit verstehen.
- ❖ In der Lage sein, die wertvollsten Fähigkeiten der Mitarbeiter zu identifizieren.
- ❖ Den Nutzen von IKT für Unternehmen erkennen zu können.



EINFÜHRUNG

IKT (Informations- und Kommunikationstechnik) ist die Vernetzung von Informationsverarbeitung, Computertechnik und Kommunikationstechnologien.

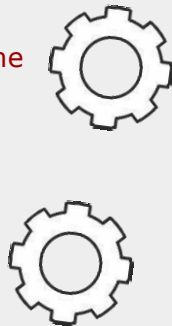


Lernziele

-  IKT als integralen Faktor der Gesellschaft zu Hause, am Arbeitsplatz und in der Freizeit verstehen.
-  In der Lage sein, die wertvollsten Fähigkeiten der Mitarbeiter*innen zu identifizieren.
-  Den Nutzen von IKT für Unternehmen erkennen zu können.

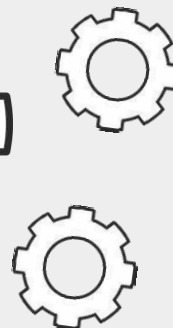
Projektmanagementsysteme
und Terminplanung

Zusammenarbeit
mit Teams



Online Geschäfte tätigen

Verbesserung der
Work-Life-Balance



EINIGE VORTEILE



Dies führt zur Automatisierung von "Routineaufgaben" und zur Schaffung neuer und unterschiedlicher Arten von Arbeitsplätzen.



ZUKÜNFTIGE ANWENDUNGEN



Worum handelt es sich?



IKT (Informations- und Kommunikationstechnologien) bezeichnet die technologischen Werkzeuge oder Medien, die den Informationstransfer zur Handhabung von Telekommunikation, Rundfunkmedien, intelligenten Gebäudemanagementsystemen, audiovisuellen Verarbeitungs- und Übertragungssystemen sowie netzbasierten Steuerungs- und Überwachungsfunktionen unterstützen. Es ist die Vernetzung von Informationsverarbeitung, Computer und Kommunikationstechnologien. Die Digitalisierung und der Einsatz von IKT ermöglicht die Integration aller Systeme entlang der Liefer- und Wertschöpfungskette und ermöglicht die Datenaggregation auf allen Ebenen.

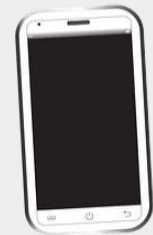


Abbildung 1. Einige elektronische Geräte für die digitale Kommunikation (Laptop, Tablett und Smartphone)

IKT umfasst **alle Produkte, die Informationen elektronisch in digitaler Form speichern, abrufen, manipulieren, übertragen oder empfangen**, und befasst sich mit diesen Produkten. Wichtig ist auch, dass es darum geht, wie diese verschiedenen Nutzungen miteinander funktionieren können. Informationen werden digitalisiert und die entsprechenden Systeme innerhalb und zwischen den Unternehmen werden in allen Phasen der Produktentstehung und des Nutzungszyklus integriert.



DER ZWEITE WELTKRIEG

Allianz von Militär und Industrie bei der Entwicklung von Elektronik, Computern und Informationstheorie



1950er Jahre

Vier Generationen von Computern haben sich entwickelt. Jede Generation reflektierte eine Änderung der Hardware mit geringerer Größe, aber erweiterten Möglichkeiten zur Steuerung des Computerbetriebs.



HEUTE

Herausforderungen wie Sensorik für die kontinuierliche Gesundheitsüberwachung, cyberphysikalische Systeme für das industrielle Internet, 3D-Druck, Smart-Grid für die Energieversorgung, Tracking und Tracing-Lösungen für die Mobilität.



Worum handelt es sich?



Die Verbreitung der Informations- und Kommunikationstechnologien (IKT) in allen Wirtschaftssektoren stellt neue Anforderungen an die Fähigkeiten der Arbeitnehmer*innen. Der Wandel der Qualifikationen erweitert sowohl die Beschäftigungsmöglichkeiten als auch die Anforderungen an benachteiligten Gruppen. Auf dem heutigen Arbeitsmarkt gelten grundlegende IKT-Fertigkeiten als unerlässlich für den Eintritt ins Berufsleben und für diejenigen, die versuchen, einen besseren Arbeitsplatz zu finden.

Das wirtschaftliche Wohlergehen einer Nation hängt sowohl vom effektiven Einsatz von IKT für Unternehmen und industrielle Prozesse als auch von den Kenntnissen, Kompetenzen und Fähigkeiten der derzeitigen und neuen Mitarbeiter*innen ab (Europäische Kommission, 2004, S. 2). IKT-Kenntnisse sind nicht nur für Arbeitsplätze im Bereich der Informationstechnologie (IT) erforderlich. Die Nachfrage nach ihnen ist branchen- und jobtypübergreifend..

Bestandteile der IKT

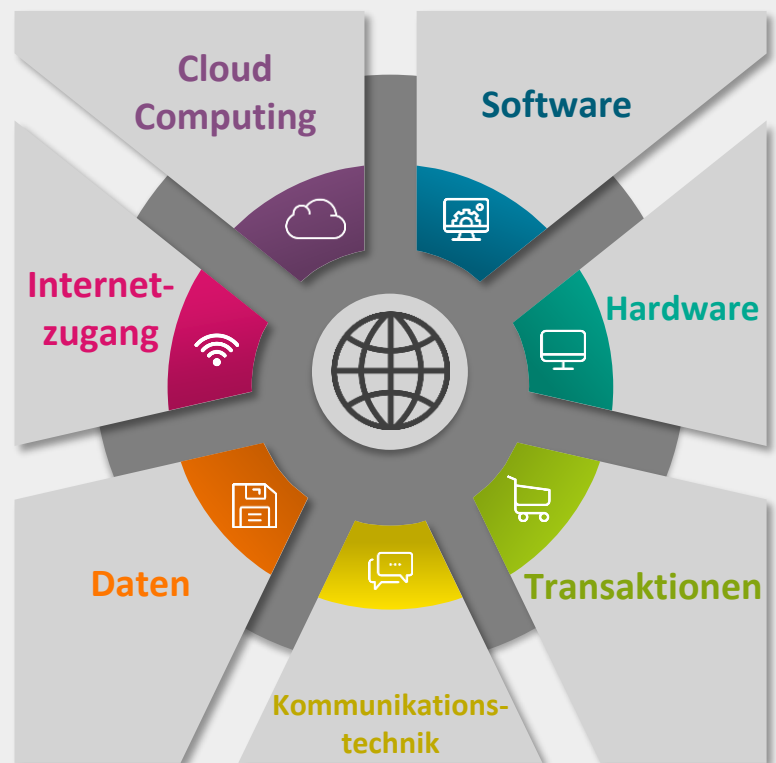


Abbildung 2. Bestandteile der IKT
Quelle: Eigendarstellung



WOZU DIENT ES?

Wie kann die IKT helfen?

Zusammenarbeit mit Teams

Team Collaboration Software und Apps haben die Arbeitsweise vieler Unternehmen verändert. Unternehmen müssen nicht mehr mehrere Versionen von Dokumenten und Tabellenkalkulationen speichern und per E-Mail aneinander senden, um Feedback von Teammitgliedern zu erhalten. Mit Online-Erstellungstools wie Google Docs können Unternehmen es mehreren Teammitgliedern ermöglichen, gleichzeitig an Dokumenten zu arbeiten und diese zu überprüfen – dies spart Zeit!

Verbesserung der Work-Life-Balance

Technologie kann zwar dazu führen, dass Mitarbeiter*innen überlastet werden, aber sie ermöglicht es vielen Menschen auch, eine Work-Life-Balance aufrechtzuerhalten. Verbesserte Netzwerkkonnektivität ermöglicht es den Mitarbeiter*innen, von zu Hause aus zu arbeiten. Viele Unternehmen verfügen über vollständige oder teilweise vollständige Außenbüros, während andere über Richtlinien verfügen, nach denen ihre Teams bei schlechtem Wetter oder außerhalb von Terminen Fernarbeit leisten können. Dies erspart vielen Mitarbeiter*innen den Zeitaufwand für das Pendeln.

Online Geschäfte tätigen

Für viele kleine Unternehmen hat die Technologie einen neuen Markt im Internet eröffnet. Während einige Unternehmen ihre Kunden immer noch persönlich bedienen, haben viele Unternehmen Online-Shops. E-Commerce ermöglicht es kleinen Unternehmen, ein breiteres Publikum außerhalb ihres geografischen Bereichs zu erreichen, was besonders für kleine Nischenangebote nützlich sein kann.

Die Durchführung von Online-Geschäften ist nicht auf den Verkauf beschränkt. Die Technologie ermöglicht es Unternehmen, potenzielle Kundschaft die Möglichkeit zu geben, Geschäftsberatungen und Servicetermine über Kalendertools zu buchen, die in ihre Websites integriert sind. Dies gibt den Besucher*innen der Website die Flexibilität, nach ihrem eigenen Zeitplan zu buchen, anstatt während der Geschäftszeiten telefonieren zu müssen.

Projektmanagementsysteme und Terminplanung

Ein weiterer Einsatz von Technologie in der Wirtschaft ist die Implementierung von Projektmanagementsystemen zur Zusammenarbeit der Mitarbeiter*innen. Diese müssen nicht mehr im selben Gebäude sein oder in einem langen Meeting sitzen, um ihre Ideen auszutauschen. Unabhängig davon, ob sie in der Unternehmenszentrale oder von zu Hause aus arbeiten, können Einzelpersonen Aufgabenlisten erstellen, Arbeit zuweisen, Inhalte hochladen, Termine festlegen und den Fortschritt in einer Online-Anwendung verfolgen.



WOZU DIENT ES?

Definition von e-Skills :

Wir können zwischen drei Kategorien von IKT-Kompetenzen unterscheiden:

IKT-Praxis-Fähigkeiten: Die Fähigkeiten, die für die Erforschung, Entwicklung, Gestaltung, strategische Planung, Verwaltung, Produktion, Beratung, Marketing, Verkauf, Integration, Installation, Verwaltung, Wartung, Unterstützung und Wartung von IKT-Systemen erforderlich sind.

IKT-Nutzerfähigkeiten: Die Fähigkeiten, die für die effektive Anwendung von IKT-Systemen und -Geräten durch einzelne Personen erforderlich sind. IKT-Nutzer*innen wenden Systeme als Werkzeuge zur Unterstützung ihrer eigenen Arbeit an. Die Anwenderkenntnisse umfassen den Einsatz gängiger Softwaretools und spezieller Tools zur Unterstützung von Geschäftsfunktionen in der Industrie. Auf der allgemeinen Ebene decken sie die "digitale Kompetenz" ab: die Fähigkeiten, die für den sicheren und kritischen Einsatz von IKT in den Bereichen Arbeit, Freizeit, Lernen und Kommunikation erforderlich sind.

E-Leadership-Fähigkeiten: Diese umfassen eine Reihe von Fähigkeiten, Attributen und Einstellungen in Bezug auf: Kenntnisse über die Fähigkeiten und Grenzen der verwendeten Softwaresysteme und Informationssysteme; Fähigkeit, neuer Möglichkeiten bestehender Systeme und die Relevanz von Angeboten von Software und Webservices, die auf dem Markt auftauchen, schnell zu bewerten; Fähigkeit, Prototyplösungen zu beschreiben; Verständnis der Grundlagen der Ausrichtung von Geschäfts- und IT-Funktionen in einem Unternehmen.



WOZU DIENT ES?

Die 8 wichtigsten IKT-Fertigkeiten für Arbeiter*innen



Abbildung 3: Fertigkeiten für Arbeiter*innen
Quelle: Eigendarstellung

Email: Die Fähigkeit, effektiv und erfolgreich per E-Mail zu kommunizieren, ist für jeden Job entscheidend. Sie müssen E-Mails an Kolleg*innen, Arbeitgeber*innen, Kundschaft, Lieferant*innen usw. senden. Unternehmen erwarten von ihren Mitarbeiter*innen, dass sie professionelle und gut geschriebene E-Mails schreiben und schnell auf Nachrichten reagieren, die sie in ihren Posteingangsordnern erhalten.

Online Recherche: Fast jeder Job erfordert mindestens eine Online-Recherche. Egal, ob Sie neue Unterrichtspläne zu einem Thema suchen oder die neuesten Nachrichten über den Wettbewerber Ihres Unternehmens lesen, Sie müssen in der Lage sein, alle Informationen online durchzusehen, um herauszufinden, was Sie benötigen. Dies beinhaltet grundlegende Fähigkeiten im Bereich des Online-Informationsmanagements.



WOZU DIENT ES?

Soziale Medien/Social media: Einige Jobs erfordern, dass sie Social Media nutzen. Beispielsweise neigen viele Angestellte im Marketing dazu, die Social Media-Präsenz eines Unternehmens zu verwalten oder zu aktualisieren. Auch wenn dies kein kritischer Teil Ihrer Arbeit ist, suchen Arbeitgeber*innen zunehmend nach Arbeitskräften mit grundlegender Social Media-Kompetenz. Je mehr Sie über die Vorteile und Grenzen von Social Media wissen, desto mehr können Sie damit beginnen, diese Medien auf wertvolle Weise am Arbeitsplatz zu nutzen.

Online Zusammenarbeit: Online-Zusammenarbeit ist eine umfassende Kategorie, die sich auf alle Möglichkeiten des Informationsaustauschs mit Ihren Mitarbeiter*innen (oder Vorgesetzten oder Kundschaft) online bezieht. Dazu gehört das Hinzufügen einer Besprechung zu einem gemeinsamen Online-Kalender, das Bereitstellen von Feedback zu einem Dokument über eine webbasierte Dokumentenanwendung und das Durchführen einer Online-Videokonferenz mit Kolleg*innen.

Tabellenkalkulationen: Von Forscher*innen über Verwaltungsassistent*innen bis hin zu Lehrer*innen muss heute fast jede Person in der Lage sein, Daten mit Hilfe von Tabellenkalkulationen zu entwickeln und zu verwalten. Darüber hinaus müssen sie in der Lage sein, diese Daten zu analysieren und Trends und Muster zu erkennen. Fließende Kenntnisse in Programmen wie Microsoft Excel sind im heutigen Arbeitsmarkt von entscheidender Bedeutung.

Desktop Publishing: Beim Desktop Publishing werden verschiedene Druckmaterialien mit einem Computer erstellt. Dazu können Flyer, Broschüren, Newsletter und andere Materialien zählen, die Grafiken enthalten. Da Sie mit DTP so viele Materialien erstellen können, erfordert fast jeder Job einige Grundkenntnisse in diesem Bereich. Während Menschen mit einem kreativen, künstlerischen Blick besonders gut im Desktop-Publishing sein können, kann jeder durch Übung besser werden.



WOZU DIENT ES?

Smartphones and Tablets: Viele Arbeitgeber*innen verlangen, dass ihre Mitarbeiter*innen Smartphones und Tablets verwenden; sie könnten sogar bestimmte Telefone an Mitarbeiter*innen ausgeben oder angeben, dass diese zu bestimmten Zeiten per E-Mail erreichbar sein müssen. Aus diesen Gründen ist es wichtig zu wissen, wie man ein Smartphone benutzt.

Textverarbeitung: In der heutigen Zeit ist es ziemlich selbstverständlich, dass alle Bewerber*innen wissen müssen, wie man Textverarbeitungstechnologie einsetzt. Bewerbende Personen müssen in der Lage sein, schriftliche Dokumente (einschließlich Geschäftsbriefe, Sitzungsprotokolle und mehr) mit einem Computerprogramm wie Microsoft Word zu erstellen. Die Kandidat*innen müssen auch in der Lage sein, schnell und präzise zu tippen.



Die am meisten geschätzten Fähigkeiten:

1. Teamarbeit
2. Verbraucherorientiertes Handeln
3. Lernbereitschaft
4. Problemlösung
5. Verhandlungsgeschick
6. Empathie
7. Durchsetzungsvermögen
8. Selbstbestimmung



WOZU DIENT ES?

Mögliche Auswirkungen der IKT auf die Beschäftigung:

	Positive Auswirkungen	Negative Auswirkungen
Job-verfügbarkeit	• Es werden wahrscheinlich neue Arbeitsplätze für die Entwicklung, den Bau und die Reparatur neuer Technologien, insbesondere von Robotern, geschaffen. • Es werden neue Geschäftsmodelle und Branchen geschaffen, die sowohl zur direkten als auch zur indirekten Schaffung von Arbeitsplätzen führen könnten (z.B. Sharing Economy).	• Eine beträchtliche Anzahl von Arbeitsplätzen wird wahrscheinlich entlassen, einschließlich vorhersehbarer Routineaufgaben, aber zunehmend auch höherer kognitiver Aufgaben. • Es wird erwartet, dass neue Industrien weniger arbeitsintensiv sind oder weniger zuverlässige Arbeitsplätze bieten, was die Nettoarbeitsplatzschaffung verringert.
Zugang zum Arbeitsplatz	Arbeitsplätze können für bestimmte Gruppen, wie Frauen und Menschen mit Behinderungen, zugänglicher werden, indem soziale, kulturelle und physische Barrieren am Arbeitsplatz überwunden werden. Technologien könnten die Produktionsmittel für Kleinproduzenten leichter zugänglich machen.	Geringqualifizierte und weniger gebildete Gruppen könnten bei der Besetzung neuer höher qualifizierter Positionen vor besondere Herausforderungen gestellt werden, wenn nicht versucht wird, ihnen zu helfen, mit den erforderlichen Fähigkeiten zu wachsen.
Qualität der Arbeitsplätze	• Fabrikräume können sauberer und sicherer werden, und einige der schwierigsten und gefährlichsten Aufgaben können mechanisiert werden. • Verletzungen durch wiederholte Bewegungen können reduziert werden, und Sensoren und andere Werkzeuge können zur Überwachung von Gesundheit und Luftqualität eingesetzt werden. • Produktivitätssteigerungen, die an die Arbeitnehmer*innen weitergegeben werden, könnten zu höheren Löhnen führen. • Technologie kann die menschlichen Fähigkeiten erweitern, so dass die Arbeitnehmer*innen ihre eigenen Fähigkeiten erweitern und neue Fähigkeiten erlernen können, was zu mehr Mobilität führt.	• Mehr Teilzeitarbeit und Fremdfirmenarbeit könnten einen geringeren Zugang zu formalen Arbeitgeberleistungen und eine schwächere Arbeitsplatzsicherheit bedeuten. • Ein Abwärtsdruck auf die Löhne infolge des Wettbewerbs mit "billigem" Maschinenkapital könnte zu Einkommensverlusten führen. • Die Reduzierung der verfügbaren Arbeitsplätze mit geringer Qualifikation könnte die Verhandlungsmacht der Arbeitnehmer*innen in den verbleibenden Positionen mit geringer Qualifikation verringern.



PRAXISBEISPIELE



Die Förderung der Einführung von IKT (Informations- und Kommunikationstechnologien) als innovative Unternehmenslösung für KMU (kleine und mittlere Unternehmen) ist ein Schlüsselfaktor für den Erfolg: **Software** und **immaterielle Vermögenswerte** in Verbindung mit angemessenen Investitionen in **Hardware** und **Hochgeschwindigkeitsverbindungen** sind unerlässlich, um das Geschäft von Kleinstunternehmen und KMU zu verbessern.



Microsoft Office Tools (Werkzeuge) ist die am häufigsten verwendete Software in Geschäfts- und Büroumgebungen. Die richtigen Fähigkeiten und Kenntnisse zu haben ist unerlässlich, wenn Sie über die Fähigkeiten auf dem laufenden bleiben wollen, die von vielen Arbeitgeber*innen verlangt werden, um in Ihrer Karriere voranzukommen. Unabhängig von Ihrem Niveau bietet Sparsholt Business Training eine breite Palette von IKT-Kursen an, die Sie in allen Aspekten von Microsoft Office und den einzelnen darin enthaltenen Programmen wie Excel, PowerPoint und Microsoft Word schulen.



PRAXISBEISPIELE



Fabriklabore (oder FabLabs) sind Prototypenumgebungen zur Förderung von Innovationen und Erfindungen in den Bereichen moderne digitale Technologien, IKT- und IoT-Anwendungen.

Sie tragen dazu bei, die kreative Kompetenz zu erhöhen, was bedeutet, dass Menschen neue Hightech-Werkzeuge nutzen können. Sie richten sich an Student*innen, Forscher*innen und Unternehmer*innen, die ihre Kreativität in Form der Entwicklung innovativer Produkte mit hohem Nutzen zum Ausdruck bringen wollen. Zusätzlich zu den grundlegenden Werkzeugen, die in klassischen Werkstätten zu finden sind, verfügt FabLabs über moderne Geräte wie 3D-Drucker, CNC-Fräsmaschinen und Laserschneider.

Modern eingerichtete Räume stellen nur den ersten Schritt dar; Mentor*innen, die den Gestalter*innen helfen, Probleme auf ihrem Weg durch die Ausbildung zu überwinden, beziehen unerfahrene Gestalter*innen im FabLab als zweiten Schritt ein. Der dritte Schritt stellt die Verbindung von Gestalter*innen zu Gruppen dar, die die Ideenbildung und die gegenseitige Motivation fördern, auf diesem schwierigen Weg zu bleiben. Die Vernetzung der zugehörigen Labore, der Austausch von Wissen und Ausrüstung bildet den vierten Schritt, der auch wichtige Möglichkeiten zur Vernetzung mit der Industrie und zur Finanzierung der Projekte in der frühen Phase der Produktentwicklung eröffnet. FabLabs ermöglicht es der Industrie und insbesondere kleinen und mittleren Unternehmen, ihre Ideen zu testen, bevor sie auf den Weg der Digitalisierung gehen.

Einige führende Unternehmen :



HAWKERS



TOSHIBA



General Electric



SIEMENS

SONY



Microsoft



**Hewlett Packard
Enterprise**

HITACHI



VORTEILE FÜR DAS UNTERNEHMEN

Erfüllung der Kundenbedürfnisse

Kundenservice ist heute sowohl für große als auch für kleine Unternehmen von größter Bedeutung, und die Kundenerfahrung beginnt oft, wenn die Firmenwebsite potenzielle Kund*innen erreicht. Web-Chat-Software kann kleinen Unternehmen helfen, potenzielle Kund*innen auf automatisierte, aber persönliche Weise zu erreichen. Wenn Unternehmen in der Lage sind, Hilfe anzubieten und Fragen über eine Chat-Lösung zu beantworten, können Interessenten die Kaufentscheidung möglicherweise früher treffen.

Machen Sie Ihr Unternehmen effizienter

Sie können Verkaufsgespräche und Termine planen, die Zeit der Mitarbeiter verfolgen und viele Aufgaben in wenigen Minuten erledigen, die früher Stunden gedauert haben.

Sicherstellung der rechnerischen Genauigkeit

Buchhaltungsprogramme wie QuickBooks ermöglichen es Ihnen, den Bestand genau zu führen, Verkäufe zu tätigen und aufzuzeichnen, Rechnungen zu verwalten und zu bezahlen und die Gehaltsabrechnung zu verwalten. Berücksichtigen Sie den Zeit- und Kostenaufwand für die Erstellung von Finanzinformationen. Jetzt können Ihre Bücher regelmäßig in einem Softwareprogramm gepflegt und Ihre Abschlüsse in wenigen Augenblicken erstellt werden.

Auf dem Markt wettbewerbsfähig sein

Nutzen Sie digitales Marketing, um Ihr Unternehmen zu bewerben, und auch Online-Verkaufstools, um auf der ganzen Welt zu verkaufen. Nutzen Sie Customer Relationship Management (CRM)-Systeme, mit denen Sie verfolgen können, was Ihre Kund*innen tun und mögen. Wäre es nicht toll, wenn Sie die richtige potenzielle Kundschaft zur richtigen Zeit auf der Verbraucherreise ansprechen könnten, damit er sich an Sie und nicht an einen Wettbewerber wendet? Mit Technologie ist das möglich.

Effektivere Kommunikation

Ob Sie Sofortnachrichten versenden, Slack mit Mitarbeiter*innen auf der anderen Seite der Halle verwenden oder Skype mit Kund*innen auf der anderen Seite des Ozeans nutzen, die Technologie hat die Verbindung in Echtzeit einfacher denn je gemacht. Folgen Sie den Sprach- oder FaceTime-Telefonat mit einer E-Mail, um es zu wiederholen und zu klären. Verbinden Sie sich über LinkedIn mit dem Netzwerk innerhalb des Büros und zwischen den Branchen. Nutzen Sie Facebook, Instagram und Twitter, um direkt mit Ihren Kund*innen zu kommunizieren. Erstellen und bewerben Sie Ihre Marke und bringen Sie Ihre Botschaft direkt an die Verbraucher*innen.



VORTEILE FÜR DAS UNTERNEHMEN

Vorteile für die Kommunikation

Schnelle Kommunikation kann zur Steigerung der Produktivität beitragen, bessere Geschäftsentscheidungen ermöglichen und die Expansion eines Unternehmens in neue Gebiete oder Länder erleichtern. IT-Geräte können verwendet werden, um Geschäftsstatusberichte an Führungskräfte zu senden, Mitarbeiter*innen über kritische Geschäftsprojekte zu informieren und mit Geschäftspartner*innen und Kunden*innen in Kontakt zu treten.

Effizienzsteigerung am Arbeitsplatz

Optimierte Workflow-Systeme, gemeinsame Speicher und kollaborative Arbeitsbereiche können die Effizienz in einem Unternehmen steigern und es den Mitarbeiter*innen ermöglichen, ein höheres Maß an Arbeit in kürzerer Zeit zu erledigen. Informationstechnologiesysteme können eingesetzt werden, um Routineaufgaben zu automatisieren, die Datenanalyse zu vereinfachen und Daten so zu speichern, dass sie für den späteren Gebrauch leicht abgerufen werden können.

Wettbewerbsvorteil gegenüber Mitbewerber*innen

Unternehmen, die eine First-Mover-Strategie verfolgen, können die Informationstechnologie nutzen, um neue Produkte zu entwickeln, ihre Produkte vom bestehenden Markt zu trennen oder ihren Kundenservice zu verbessern. Unternehmen, die eine kostengünstige Produktstrategie verfolgen, können sich auf Informationstechnologielösungen verlassen, um ihre Kosten durch erhöhte Produktivität und reduzierten Bedarf an Personalkosten zu senken.

Kostenreduzierung und Wirtschaftlichkeit

Mit Hilfe der IT-Infrastruktur können redundante Aufgaben an einem Standort zentralisiert werden. So könnte beispielsweise ein großes Unternehmen seine Personalabrechnung an einem Standort zentralisieren, um die Kosten für die Mitarbeiter*innen zu senken.

Ökonomische Effizienzsteigerungen können auch durch die Migration von kostenintensiven Funktionen in eine Online-Umgebung realisiert werden. Unternehmen können E-Mail-Support für Kund*innen anbieten, die möglicherweise geringere Kosten als ein Live-Kundensupportanruf haben. Kosteneinsparungen konnten auch durch Outsourcing-Möglichkeiten, Remote-Arbeitsoptionen und kostengünstigere Kommunikationsoptionen erzielt werden.

Zielgerichtete Zielgruppensegmente effektiv ansprechen

Unternehmen können Online-Suchmaschinen wie Google und Social-Media-Kanäle wie Facebook nutzen, um verschiedene Segmente ihrer Zielgruppe mit maßgeschneiderten Anzeigen und Inhalten anzusprechen.



VORTEILE FÜR DAS UNTERNEHMEN

Automatisierte Sprachsysteme bieten Serviceleistungen

Automatisierte Sprachdialogsysteme sind eine weitere Möglichkeit, den Kundenservice zu verbessern und gleichzeitig die Konzentration des Personals auf andere Aufgaben zu ermöglichen. Anstelle einer "lebenden Person" übernimmt das automatisierte System den Anruf und leitet Kund*innen entweder an die entsprechende Person weiter oder ruft Daten ab und übermittelt die von der anrufenden Person angeforderten Basisinformationen. Ebenso verarbeiten Computer-Bots Online-Anfragen nach Informationen durch Live-Chats.

Künstliche Intelligenz engagiert sich im Marketing

Systeme der Künstlichen Intelligenz (KI) werden eingesetzt, um zukünftige Umsätze auf der Grundlage von Verbraucherpräferenzen vorherzusagen und zu beeinflussen. Die Kenntnis der Kundenpräferenzen in Echtzeit kann Marketingabteilungen dabei unterstützen, festzustellen, wo sie ihr Geld ausgeben sollen, indem sie Trends genauer verfolgen und die Werbe- und Verkaufsaktivitäten anpassen. Die Streaming-Entertainment-Industrie schlägt beispielsweise zusätzliche Programme vor, die auf bereits gesehenen Shows basieren. "Weil du das gesehen hast... du könntest es genießen.."

Einfache Zusammenarbeit mit Außendienst-Personal

Die Gig- oder Freelancer-Branche ist auch aufgrund des technologischen Fortschritts, der es ermöglicht, talentierte Mitarbeiter*innen einzustellen und aus der Ferne für ein Unternehmen zu arbeiten, dramatisch gewachsen. Der Bedarf kann online veröffentlicht und Personal eingestellt werden, manchmal innerhalb weniger Stunden. Freelancer können über Projektmanagement-Plattformen mit Führungskräften und Mitarbeiter*innen zusammenarbeiten, ohne dass eine persönliche Interaktion stattfindet.

In der Geschäftsstrategie führen diese Gründe zu einer ständigen Suche nach Ideen und einem schnellen Innovationsprozess:

Interdisziplinäre Zusammenarbeit zur Förderung von Innovationen

Anpassungsfähigkeit an die schnellen Innovationszyklen

Gute IT-Kenntnisse und -Kompetenzen

Neues unternehmerisches Denken

Vor Kreativität strotzend

Befähigung der Mitarbeiter*innen zu Innovationen

Wissen schaffen und anwenden

Anwendung von Innovationen zur Bewältigung globaler und sozialer Herausforderungen

Verbesserung der Verwaltung und Bewertung von Innovationsmaßnahmen

Abbildung 4: Vorteile für Unternehmen
Quelle: Eigendarstellung



ZUKÜNFTIGE ANWENDUNGEN



Das erste Arbeitsprogramm IKT-Führung in den Bereichen Enabling and Industrial Technologies (LEIT) bietet eine ausgewogene Antwort auf die wichtigsten Herausforderungen, denen sich Europa in diesem Bereich gegenüber sieht: erstens, **die Notwendigkeit, ein starkes Fachwissen in den Wertschöpfungsketten der Schlüsseltechnologien aufrechtzuerhalten**; zweitens, **die Notwendigkeit, schneller von der Spitzenforschung auf den Markt zu gelangen**.

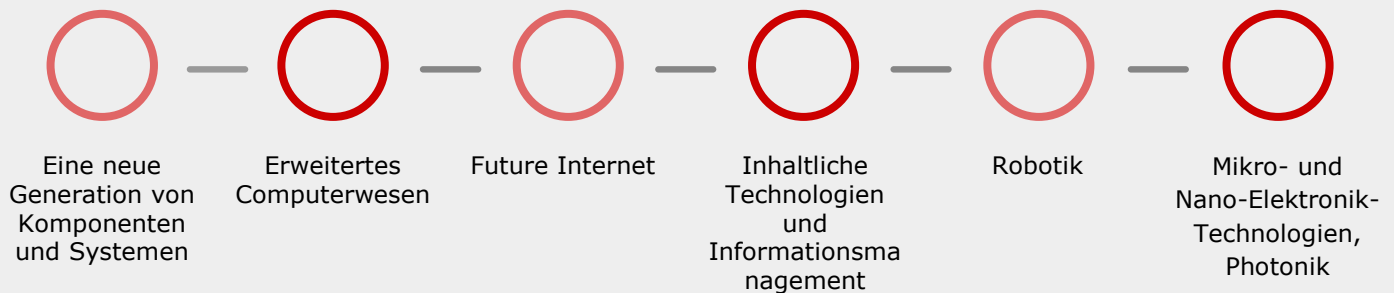


Abbildung 5: 6 Zukünftige Anwendungen
Quelle: Eigendarstellung

Das volle **Potenzial für die Verbesserung der IKT in Europa** ist noch nicht erschlossen, und deshalb entwickelt die Europäische Kommission eine Politik und unterstützt die Forschung, um die Lernenden fit für das Leben und die Arbeit im 21. Jahrhundert zu machen.

Die Verbreitung der digitalen Medien hat massive Auswirkungen auf den Arbeitsmarkt und auf die notwendigen Kenntnisse und Fähigkeiten in Wirtschaft und Gesellschaft.



ZUKÜNFTIGE ANWENDUNGEN



Digitale Technologien, Systeme und Prozesse haben massive Auswirkungen auf den Arbeitsmarkt und auf die in der Wirtschaft und Gesellschaft benötigten Fähigkeiten:

- ❖ Veränderung der Beschäftigungsstruktur, die zur Automatisierung von "Routineaufgaben" und zur Schaffung neuer und unterschiedlicher Arten von Arbeitsplätzen führt.
- ❖ Dies führt zum Bedarf an qualifizierteren IKT-Fachkräften in allen Wirtschaftssektoren.
- ❖ Dies führt dazu, dass für fast alle Arbeitsplätze, bei denen die IKT die bestehenden Aufgaben ergänzen, digitale Fähigkeiten benötigt werden. Berufe wie Ingenieurwesen, Buchhaltung, Krankenpflege, Medizin, Kunst, Architektur und vieles mehr erfordern ein zunehmendes Maß an digitalen Fähigkeiten.
- ❖ Veränderung der Art und Weise, wie wir lernen, durch die Förderung von Online-Communities, die Ermöglichung personalisierter Lernerfahrungen, die Unterstützung der Entwicklung von Soft Skills wie Problemlösung, Zusammenarbeit und Kreativität und durch Spaß am Lernen.
- ❖ Verbindung von Arbeitssuchenden und Arbeitgeber*innen auf neue, innovative Weise.
- ❖ Alle Bürger*innen brauchen die geringsten digitalen Grundkenntnisse, um in der modernen Gesellschaft zu leben, zu arbeiten, zu lernen und sich zu beteiligen.



ZUKÜNFTIGE ANWENDUNGEN



Die IKT kombinieren eine starke Unterstützung für **industrielle Handlungspläne** mit **neuen Mechanismen zur Förderung disruptiver Innovationen**. Erstere wird das mittel- bis langfristige Engagement für Industriestrategien verstärken und für Kontinuität und Stabilität sorgen. Letzteres wird Flexibilität und Offenheit bieten und zur Entwicklung dynamischer Ökosysteme beitragen, in denen Innovator*innen tätig sein können. Beide Bereiche erfordern die Einbeziehung neuer Akteure, um einerseits neue Technologien zu nutzen und andererseits den Wandel zu initiieren und voranzutreiben.

Die sechs Hauptaktivitätslinien, die identifiziert wurden, sind:

1. Eine neue Generation von Komponenten und Systemen
2. Erweitertes Computerwesen
3. Future Internet
4. Inhaltliche Technologien und Informationsmanagement
5. Robotik
6. Mikro- und Nano-Elektronik-Technologien, Photonik

EIC KMU Instrument

Das KMU-Instrument ist Teil des Pilotprojekts des Europäischen Innovationsrates (EIC), das hochkarätige Innovatoren, Unternehmer und kleine Unternehmen mit Finanzierungsmöglichkeiten und Beschleunigungsdiensten unterstützt. Der Schwerpunkt des KMU-Instruments liegt auf markterschaffenden Innovationen, die neue Märkte prägen und Arbeitsplätze, Wachstum und einen höheren Lebensstandard schaffen.

Darüber hinaus enthält das Arbeitsprogramm mehrere Querschnittsthemen zu den Themen Cybersicherheit, Internet der Dinge und Forschung zu einem humanzentrierten digitalen Zeitalter. Alle Aktivitäten werden ergänzt durch die Unterstützung von Innovation und Akzeptanz, internationale Zusammenarbeit und eine spezielle Maßnahme für KMU, um unter Nutzung des **KMU-Instruments** innovative Ideen von unten nach oben vorzuschlagen.



ZUKÜNFTIGE ANWENDUNGEN



Zusammenfassung der Vorhersagen über die **IKT-Trends für 2019:**

1. Ihre App ist Ihre Marke - digital verdrängt physisch in der vernetzten, softwarezentrierten Kundenerfahrung.

Heute nutzen mehr als ein Drittel der Käufer*innen Smartphone-Apps, um vor dem Kauf zu recherchieren und Preise zu vergleichen. Fast jedes Unternehmen ist bereits online präsent und besitzt einen digitalen Zugang und Apps sind zur neuen "Schaufensterfront" geworden. Infolgedessen werden Kund*innen die digitale Wahrnehmung stärken und seltener sich durch das Touch-and-Feel Erlebnis leiten lassen. Die App und die Marke werden dadurch eins. Die von Apps gemachten Erfahrungen werden daher geschäftskritisch sein und erhöhen die Priorität der Softwareentwicklung, des Betriebs und der Automatisierung in Bezug auf Marktreife, Kosten, Zuverlässigkeit und Risiko.

2. Von „mobile-first“ zu „AI (augmented intelligence)-first“- vernetzte erweiterte Intelligenz

Wenn die Verdreifachung der globalen Investitionen in AI ein Indikator ist, sind die Erwartungen außerordentlich hoch. Der Geschäftsfokus hat sich von der Kundenkonnektivität (mobile-first) auf das, was die Konnektivität ermöglichen kann und das Verhalten, das sie messen kann (AI-first), verlagert. Allerdings ist die "künstliche allgemeine Intelligenz" (d.h. multidisziplinär und menschenähnlich) noch Jahrzehnte entfernt, und im Vergleich zu anderen Lebewesen sind wir "im Wurmstadium". Auf der anderen Seite ist die "vernetzte erweiterte Intelligenz", eine Intelligenz, die menschliche Entscheidungen unterstützt, jetzt da. So sind beispielsweise vernetzte, menschengetriebene, intelligente Fahrzeuge heute weit verbreitet, während autonome Fahrzeuge nur begrenzt im Einsatz sind.

Die AI entwickelt sich rasant in Bereichen wie sensorische Systeme, prädiktive Analytik, Bildanalyse, Spracherkennung und maschinelles Lernen. Die KI-Kommodifizierung durch Plug-and-Play-Lösungen wird sich beschleunigen, da führende Technologieanbieter*innen, insbesondere Google (z.B. Google Assistant, TensorFlow), Microsoft (z.B. Cortana, Azure Machine Learning) und Amazon (z.B. Alexa, SageMaker), fast wöchentlich neue Ankündigungen machen. Überraschenderweise hinkt die Akzeptanz der Unternehmen hinterher, wobei hier eine Veränderung erwartet wird.



ZUKÜNFTIGE ANWENDUNGEN



3. Infrastruktur als Code - vernetzte intuitive Infrastruktur

Trotz der Schwierigkeiten im Einzelhandel ist der Kaufkonsum so beliebt wie eh und je. Die persönliche Einkaufserfahrung wird immer mehr digitalisiert, zugleich dominieren Softwares die Planung und den Ausbau von Einkaufszentren sowie auch der gesamten physischen Infrastruktur, von Gebäuden und Verkehrsmitteln bis hin zur IT selbst. Die vernetzte, intuitive Infrastruktur ermöglicht das Erkennen, Analysieren und Handeln, das eine Kombination aus Netzwerk und KI nutzt. Die IT-Infrastruktur verlagert sich von einem System physischer Einheiten auf nur eine oder wenige Softwareeinheiten, die als Code betrieben werden. Dieser Übergang begann vor einigen Jahren im Datenzentrum/Cloud und in mehreren Telekommunikationsnetzen. Es wird erwartet, dass es sich nun auch im WAN und in den Zugangsnetzen durchsetzen wird.

2019 wird das "Jahr des SD-WAN" mit einer erwarteten jährlichen Wachstumsrate von 37 Prozent sein. Die Hardware wird mit massiven Weiterentwicklungen wie 7nm-Chips, 3D-Chip-Stacking, optisch-photonischer Integration und einer neuen Generation von KI-spezifischem Silizium eine eigene Transformation durchlaufen. Trotz eines instabilen Starts ist das Vertrauen in das IoT hoch. Es ist ein integraler Bestandteil der vernetzten intuitiven Infrastruktur, mit einer erwarteten wirtschaftlichen Auswirkung von 11 Billionen Dollar bis 2025.

4. Technische Realität beißt - wirtschaftliche Dislokation

Bestehende Herausforderungen wie Arbeitslosigkeit (durch Automatisierung), Erwerbsunfähigkeit (was noch schlimmer ist), Cyber-Risiko, gefälschte Nachrichten, algorithmische Verantwortlichkeit und digitale Ablenkung werden offensichtlicher und akuter sein. Es entstehen auch neue Herausforderungen. Die Macht verlagert sich von der Regierung in die Hände einer kleinen Anzahl mächtiger multinationaler Technologieunternehmen mit Sitz in den USA oder China. Das Vertrauen in Institutionen ist auf einem historischen Tiefpunkt. Staatliche Eingriffe in die Strafverfolgung (Verschlüsselung), die nationale Sicherheit, den Datenschutz, die ethische KI (AI-to-human und AI-to-AI), die Daten/Algorithmus-Bias und das Urheberrecht werden mit der neuen Regulierung eskalieren. Der Mangel an Frauen in der Technik hat Vorrang, zumal die Nachfrage nach technologiebasierten Arbeitsplätzen auf Kosten anderer traditioneller, manueller Arbeitsformen wächst.



ZUKÜNFTIGE ANWENDUNGEN

**5. Expansion in die Cloud - Telemetrie, Richtlinien und KI sind entscheidend.**

Selbst Public Cloud-Anbieter verstehen inzwischen, dass die Expansion in die Public Cloud lang dauern kann, wenn es überhaupt möglich ist. Diese Erkenntnis hat Auswirkungen auf Erwartungen wie Timing und Investitionen und Marktdynamik, wie z.B. angebotsseitige Technologiebeziehungen (z.B. Cisco mit Google, Microsoft und Amazon). Dennoch stört die Cloud weiterhin IT-Innovationen, den Konsum und die Branche selbst. Cloud-Funktionen wie Serverless Computing, Edge Computing, Container, Microservices und KI-Toolkits bieten überzeugende Möglichkeiten für eine schnelle, kostengünstige Entwicklung und Bereitstellung moderner Software und Anwendungen. Die Expansion in die Cloud erfordert einen stärkeren Fokus auf Telemetrie, Richtlinien und KI, um Operationen zu verwalten, zu sichern, zu orchestrieren und zu automatisieren.

6. Cyber-Verteidigung ist ein System und eine Kultur, kein Produkt - die Perimeter rücken näher an die Objekte, die sie schützen.

Es wird geschätzt, dass es jedes Jahr mehr als 120 Millionen neue Varianten von Malware gibt und dass die Kosten für Cyber-Kriminalität inzwischen in die Billionen gehen. Nationalstaatliche Angriffe werden von Regierungen unter Beschuss genommen und staatliche Akteure verhaftet. Jeder, der noch diskrete Geräte zur Bekämpfung von Cyberangriffen kauft, wird zurückfallen - Verteidigung ist ein System und eine Kultur, kein Produkt. Es ist komplex und die Sanierung kann kostspielig sein, wenn nicht sogar zerstörerisch. Die Neuarchitektur der Cybersicherheit wird an Tempo gewinnen. Zero Trust Networking mit einer Sicherheitshaltung der Standardverweigerung wird der erste Schritt zur kontinuierlichen Risiko- und Vertrauensbetrachtung sein. Der Hype um "perimeterlose" Netzwerke ist irreführend, da es tatsächlich zu einem Anstieg und nicht zu einem Rückgang der Anzahl der Demarkationsgrenzen des Vertrauens kommen wird.

Kleine und mittlere Unternehmen (KMUs), die dachten, sie seien es nicht wert, angegriffen zu werden, müssen es sich noch einmal überlegen. KMUs haben per Definition weniger Ressourcen und stellen daher eine große Anzahl von kleinen „soft“ Zielen dar. Sie erfordern daher einen zuverlässigen Zugang zu Gefahren und Bedrohungsmanagement.



ZUKÜNFTIGE ANWENDUNGEN



7. Schneller und breiter - 5G- und Nanosatelliten

Die Vorhersagen und Erwartungen an 5G sind wahrscheinlich höher als bei jeder anderen neuen Technologie in der Geschichte. Regierungen glauben, dass 5G die nationale Sicherheit und die wirtschaftliche Leistungsfähigkeit in den kommenden Jahrzehnten verändern wird, und mehrere Mobilfunkbetreiber*innen setzen buchstäblich auf 5G. Während es eine höhere Geschwindigkeit und andere Vorteile wie eine geringere Latenz verspricht, wirft 5G viele Fragen rund um sein kommerzielles Leistungsversprechen gegenüber bestehenden Optionen wie 4G/LTE- und Wi-Fi-Varianten auf. 5G ist auch auf dem Weg zu einem Zusammenschluss mit dem Festnetz-Breitband, was den Geschäftsnutzen in Frage stellt. .

2019 wird ein Jahr des Marketings (und der Politik) und der Ermittlung der Use-Cases und des Business Case. Die vollständige Bereitstellung wird folgen, wahrscheinlich etwas verzögert. Gleichzeitig wird der Satellit aus zwei wichtigen Gründen - Abdeckung und Kosten - wieder in den Mittelpunkt rücken. Massive Kostensenkungen durch Effizienzsteigerungen beim Start und der Wiederverwendung von Flugkörper sowie durch den technologischen Fortschritt versprechen, eine neue Generation von Nanosatelliten zu ermöglichen, um später kostengünstiger einige der abgelegensten Orte der Erde zu verbinden.

8. Der Wert von Daten - jetzt zur Kontrolle und Monetarisierung

Inmitten so vieler Veränderungen können wir eines mit Sicherheit vorhersagen - die Produktion und die Nachfrage nach Daten werden weiter steigen. Der globale IP-Verkehr wird sich bis 2022 verdreifachen und die mobilen Daten versiebenfachen. Die Wirtschaft wandelt sich von der menschlichen zur maschinellen Ebene, was bedeutet, dass mehr Entscheidungen von Maschinen getroffen werden und dass Maschinen und KI nach mehr Daten verlangen werden. Der Wert von Daten ist klarer denn je, denn Maschinen mit den richtigen Daten helfen uns, intelligentere und schnellere Entscheidungen zu treffen.

Traditionelle Organisationen wie Banken und Telekommunikationsunternehmen sind sich sehr wohl bewusst, dass sie die Datenproduktion und -nutzung stimuliert haben, während jemand anderes sie auf eigene Kosten genutzt hat. Die Herausforderung besteht darin, sie zu kontrollieren und zu monetarisieren. Da Daten immer personalisierter werden, ergeben sich zahlreiche Möglichkeiten und Herausforderungen für Verbraucher*innen, Unternehmen und Behörden. Die Spannungen zwischen Regierung und Verbraucher*innen werden zunehmen, und es sind mehr Vorschriften zu erwarten.



ZUKÜNFTIGE ANWENDUNGEN



9. Dezentrales Web und das Internet der Speicherketten - Web 3.0 und verteiltes Vertrauen

In weniger als einem Jahrzehnt erwartet das Weltwirtschaftsforum, dass 10 Prozent des globalen Bruttoinlandsprodukts (BIP) auf der Speicherkette gespeichert werden. Im Jahr 2018 gerieten jedoch Krypto-Währungen wie Bitcoin, die Blockchain verwenden, in Turbulenzen, was die Neugierigen zu Skeptikern und in einigen Fällen zu Ungläubigen machte. Aber wir sollten uns nicht von Krypto-Währungen ablenken lassen. Blockchain selbst ist eine seriöse, sichere, verteilte Ledger- und digitale kryptografische Plattform. Risikokapital und andere Investitionen nehmen stetig zu. Blockchain bietet den Lieferketten einen deutlichen Mehrwert - Vertrauen, das in dezentralen Kryptoalgorithmen verankert ist. Seine Berechtigungsnachweise sind sicherer und robuster als Alternativen, es ist Open Source, kollektiv im Besitz, dezentralisiert und neutral - kritische Bestandteile für das Web 3.0 und das "dezentrale Web" (DWEB). Obwohl es einen enormen Umfang hat, können wir mit ersten Anwendungsfällen auf der Grundlage einer Blockchain mit berechtigtem Zugriff (d.h. privat) rechnen. Die enorme Störung der Geschäftsmodelle wird den Einsatz öffentlicher Blockchain um mindestens 3-5 Jahre hinauszögern.

10. Überall, zu jeder Zeit, jeder Transportmodus - vernetzte und autonome Fahrzeuge.

Die Fahrzeugindustrie ist ein Leuchtturm dafür, wie die Technologie einen ganzen Sektor verändern und auch benachbarte Bereiche beeinflussen kann. Obwohl autonome Fahrzeuge (AV) die größte Aufmerksamkeit zu erregen scheinen, greifen andere Übergänge innerhalb der Branche an und wirken sich viel früher auf die Verbraucher aus. Elektrofahrzeuge (EV) sind heute mehr eine Selbstverständlichkeit als eine mutige Vision, und obwohl es einige Jahre dauern wird, ist der Wechsel zu EV sicher. Die Konnektivitätstechnologie wird einen bahnbrechenden, siegreichen Kampf zwischen der bekannten und universell unterstützten Dedicated Short-Range Communications (DSRC)-Technologie und der relativ neuen (und inkompatiblen) Alternative C-V2X (Cellular Vehicle-to-Everything) austragen. Der Fahrzeugbesitz wird mit zunehmender Verlagerung auf gemeinsame Plattformen und Mobility-as-a-Service (MAs) abnehmen. Diese Plattformen bringen neue Verkehrsmittel hervor, darunter Elektrofahrräder und Roller.

Hier der Link zu den Top 10 IKT Trends:

<https://youtu.be/dzRovkW7qbM>





ERWEITERTE INHALTE

Das **IKT-Innovationsgutscheinprogramm** ist ein nützliches Instrument, um es in die auf lokaler und regionaler Ebene umgesetzten Strategien für Innovation und Wachstum einzubeziehen. Sie ermöglicht es regionalen und nationalen Behörden, den Zugang der KMU zu digitalem Know-how und digitaler Technologie zu erleichtern, indem sie ihnen den Anreiz bieten, sich mit IKT-Wissens- und Dienstleistungsanbietern zu verbinden. Ziel ist es, die Nutzung neuer IKT-basierter Geschäftsmodelle zu fördern.

Die Ziele der Umsetzung von IKT-Innovationsgutscheinen in den EU-Regionen sind: die Verbesserung der Wettbewerbsfähigkeit von Kleinstunternehmen und KMU durch die Entwicklung neuer Produkte, Verfahren und Unternehmen; und die Stimulierung der Nachfrage nach einer großen Bandbreite innovativer IKT-bezogener Dienstleistungen - insbesondere des elektronischen Geschäftsverkehrs einschließlich des grenzüberschreitenden Online-Verkaufs - und damit ein Beitrag zur Verwirklichung der Digitalen Agenda für die Prioritäten Europas.

Was ist ein IKT-Innovationsgutschein?

Es handelt sich um eine kleine Kreditlinie für Kleinst-, Klein- und Mittelbetriebe (KMU), die ihnen helfen soll, ihr bestehendes Unternehmen durch die Einführung von IKT zu innovieren.

Der Gutschein wird aus den EU-Strukturfonds (EFRE) finanziert. Die Durchführungsstelle liefert Gutscheine an KMU, die IKT-Dienstleistungen von lokalen Anbietern kaufen.

Wer sind die Begünstigten?

- Kleinstunternehmen und KMUs
- ICT-Wissen/Dienstleister

Welche Dienstleistungen werden im Rahmen des IKT-Innovationsgutscheins angeboten?

"Von No-web zu Low-web" für KMU, die eine Präsenz im Web suchen und/oder über geringe IKT-Kenntnisse verfügen.

1. "Von Low-Web bis Medium-Web": KMU, die Innovationen anstreben, indem sie das Internet und andere IKT-Tools nutzen, um ihre Produktions- und Verkaufsprozesse zu erweitern.
2. "Vom Medium-Web zum High-Web": KMU bringen IKT-Innovationen an ihre Grenzen.



ERWEITERTE INHALTE

Standardisierung ist der Prozess, durch den Spezifikationen festgelegt werden. Die meisten IKT-Spezifikationen tragen dazu bei, dass Geräte, Systeme und Dienste weiterhin in der Lage sind, sich miteinander zu verbinden und zu interagieren, was die Innovation fördert und die IKT-Märkte offen und wettbewerbsfähig hält. Eine Spezifikation ist ein Dokument, das die vereinbarten Eigenschaften für ein bestimmtes Produkt, eine Dienstleistung oder ein Verfahren beschreibt.

In der IKT sind die Spezifikationen in erster Linie zur Maximierung der Interoperabilität - der Fähigkeit der Systeme, zusammenzuarbeiten - verwendet wird, was für die Gewährleistung der Offenheit der Märkte unerlässlich ist. Dies ermöglicht den Verbraucher*innen eine größtmögliche Auswahl an Produkten und den Hersteller*innen einen Mengenvorteil.



Abbildung: IKT Standard Quellen
Quelle: <https://ec.europa.eu/digital-single-market/en/standards-digitising-european-industry>

Die Initiative der Kommission zu Normen schlägt **zwei Aktionslinien** vor:

- Die Bündelung der Ressourcen durch die Konzentration der Standardsetzung auf eine Reihe von Kerntechnologien wird die Grundlage für die Technologien von morgen sein - 5G, IoT, Cloud, Cybersecurity und Datentechnologien. Diese gehören zunehmend zu den traditionellen Branchenstärken in Europa - z.B. vernetzte Autos, eHealth, Smart Energy:
- eine Reihe von Maßnahmen vorzuschlagen, um sicherzustellen, dass die FuE-Ergebnisse besser mit neuen Normen verknüpft sind, sowie eine bessere Zusammenarbeit zwischen den Normenorganisationen in Europa und auf internationaler Ebene.

Die Ergebnisse des heutigen Plans werden sicherstellen, dass die europäischen Normen schnell genug umgesetzt werden, damit zukünftige Geräte problemlos im gesamten digitalen Binnenmarkt angeschlossen werden können.



ERWEITERTE INHALTE

Innovationsbeschaffung kann Lösungen für Herausforderungen von öffentlichem Interesse liefern, und die IKT können dabei eine wichtige Rolle spielen.

Wie öffentliche Beschaffer*innen und Lieferant*innen die Innovationsbeschaffung umgesetzt haben

<http://eafip.eu/resources/videos/>

Das eafip Toolkit bietet Unterstützung für folgende Bereiche politische Entscheidungsträger*innen bei der Entwicklung von PCP- und PPI-Strategien sowie Beschaffer*innen und ihre Rechtsabteilungen bei der Umsetzung solcher Beschaffungen.

<http://eafip.eu/toolkit/>

- **Öffentliche Auftragsvergabe für innovative Lösungen (PPI)** wird eingesetzt, wenn Herausforderungen durch innovative Lösungen angegangen werden können, die fast oder bereits in geringer Stückzahl auf dem Markt sind und keine neue Forschung und Entwicklung (F&E) erfordern.
- **Vorkommerzielle Auftragsvergabe (PCP)** kann eingesetzt werden, wenn es noch keine marktnahen Lösungen gibt und neue Forschung und Entwicklung erforderlich ist. PCP kann dann die Vor- und Nachteile alternativer konkurrierender Lösungsansätze vergleichen. Dies wiederum ermöglicht es, die vielversprechendsten Innovationen Schritt für Schritt durch Lösungsdesign, Prototyping, Entwicklung und erste Produkttests zu reduzieren.

Die IKT-Innovationsstrategie im Rahmen von Horizon 2020 zielt darauf ab, sicherzustellen, dass sich die raschen Veränderungen in der IKT-Technologie zu greifbaren Vorteilen für die europäischen Bürger*innen entwickeln..

PPI entsteht, wenn der öffentliche Sektor seine Kaufkraft nutzt, um als Frühwender innovativer Lösungen zu agieren, die noch nicht in großem Umfang kommerziell verfügbar sind.



PCP ist ein Ansatz für die öffentliche Beschaffung von Forschung und Entwicklung.



ERWEITERTE INHALTE

EINIGE ICT TECHNOLOGIEWERKZEUGE :

CLOUD- LAGERUNG

	Dropbox	Multiplattform-Datei-Hosting-Service in der Cloud. Kostenlos bis zu 2 Gb
	Gsuite	Multiplattform-Datei-Hosting-Service in der Cloud. Kostenlos bis zu 15 Gb
	One Drive	Multiplattform-Datei-Hosting-Service in der Cloud. Kostenlos bis zu 5 Gb
	ICloud	Multiplattform-Datei-Hosting-Service in der Cloud. Kostenlos bis zu 5 Gb

PROJEKTLEITUNG

	Basecamp	Aufgabenverwaltung für alltägliche Benutzer*innen. Kleine und mittlere Unternehmen
	Evernote	Funktionen für Projektzusammenarbeit, Terminplanung und Aufgabenmanagement innerhalb einer Projektreihe.
	Asana	Zusammenarbeit im Team. Kleine und mittlere Unternehmen
	Trello	Kollaboratives Brainstorming. Kleine und mittlere Unternehmen

KOMMUNIKATION

	Skype	Sprach-/Video-Chat und 1:1-Präsentationen zu einem bestimmten Zeitpunkt
	Blackboard	Strukturierte Lehrveranstaltungen, externer Zugriff ohne Login, Interaktion über Text/Chat hinaus
	Hangouts	Sprach-/Video-Chat unter Nutzung bestehender Google-Kreise/Gruppen



DIESER INHALT KANN FÜR DIE UNTERNEHMEN VON GROSSEM INTERESSE SEIN.



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



AUSBILDUNG



Der Prototyp einer Online-Landschaft, eines Self-Assessment-Tools und eines Webportals wird Interessengruppen, die an der Weiterentwicklung und Verbesserung interessiert sind, angeboten, um einen vollwertigen Service auf dem Markt für Arbeitsvermittlung, Personalbeschaffung, Entwicklung von E-Skills und Zertifizierung zu schaffen.

Instrument zur Selbsteinschätzung:

<http://www.e-competence-quality.com/>

MOOCS:

- ☐ Information and Communication Technology (ICT) Accessibility (edX) - Coursera
- ☐ Technical Support Fundamentals - Coursera
- ☐ System Administration and IT Infrastructure Services - Coursera
- ☐ Digital Transformations - Coursera

EXTERNE HANDBÜCHER FÜR WEITERE INFORMATIONEN

- ☐ PANORAMA. ICT practitioner skills and training: automotive industry
- ☐ Towards European e-Skills Quality Labels for ICT Industry Training and Certifications
- ☐ SMEs Going Digital - A Blueprint for ICT Innovation Vouchers



BIBLIOGRAPHIE

- ❖ Techtarget (2017). *ICT (information and communications technology, or technologies)*. Retrieved from <https://searchcio.techtarget.com/definition/ICT-information-and-communications-technology-or-technologies>.
- ❖ Garrido, M., Sullivan, J., & Gordon, A. (2010). *Understanding the links between ICT skills training and employability: an analytical framework*. In Proceedings of the 4th ACM/IEEE International Conference on Information and Communication Technologies and Development (p. 15). ACM. Retrieved from <https://itidjournal.org/index.php/itid/article/view/895>.
- ❖ Doyle, A. (2019). *Communications Technology (ICT) Skills*. Retrieved from <https://www.thebalancecareers.com/information-and-communications-technology-skills-4580324>.
- ❖ Emma, L. (2019). *Importance of Technology in the Workplace*. Retrieved from <https://smallbusiness.chron.com/importance-technology-workplace-10607.html>.
- ❖ Sedlar, U., Kos, A., Pustišek, M., Bešter, J., Pogačnik, M., Mali, L., & Stojmenova Duh, E. (2017). *Tackling the Challenges of ICT Innovation and Talents for Industry 4.0*. Retrieved from <http://ipsitransactions.org/journals/papers/tir/2018jan/p2.pdf>.
- ❖ Bloch, K. (2019). *Top 10 Trends for ICT in 2019*. Cisco News. The APJC Network. Retrieved from <https://apjc.thecisconetwork.com/site/content/lang/en/id/10041>.



SELBSTEVALUIERUNG



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



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



Die Unterstützung der Europäischen Kommission für die Erstellung dieser Veröffentlichung stellt keine Zustimmung zu den Inhalten dar, die nur die Ansichten der Autor*Innen widerspiegeln, und die Kommission kann nicht für die Verwendung der darin enthaltenen Informationen verantwortlich gemacht werden.

BIG DATA





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	15-17	Vorteile für das Unternehmen
3	Einführung	18-23	Zukünftige Anwendungen
4-5	Worum handelt es sich?	24-30	Erweiterte Inhalte
6-12	Wozu dient es?	31-32	Ausbildung
13-14	Praxisbeispiele	33	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 Sie Big Data.
- ❖ Erkennen Sie große Datenmengen.
- ❖ Den Wert erkennen und den Nutzen steigern.
- ❖ Überwachung von organisatorischen Herausforderungen und bewährten Verfahren.
- ❖ Erhöhen Sie die Ressourcen und den Nutzen des Unternehmens.
- ❖ Führen Sie nützliche Strategien durch.
- ❖ Setzen Sie praktische Anwendungen.
- ❖ Bereitstellung nützlicher Informationen über Kurse und Zertifikate



EINFÜHRUNG

Big Data bezieht sich auf große Datenmengen, die sehr schnell aus einer großen Anzahl unterschiedlicher Quellen gewonnen werden.

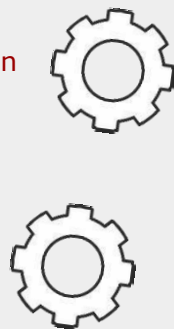


Lernziele

-  Verstehen Sie Big Data
-  Erkennen Sie große Datenmengen
-  Erkennen und Verbessern der meisten Wertfähigkeiten
-  Überwachung von organisatorischen Herausforderungen und bewährten Verfahren
-  Steigerung der Ressourcen und Vorteile des Unternehmens
-  Führen Sie nützliche Strategien durch
-  Setzen Sie praktische Anwendungen
-  Bereitstellung nützlicher Informationen über Kurse und Zertifikate

Entscheidungen treffen

Identifizierung des Risikos für die Produkte/ Dienstleistungen



Kundenbetreuung

Operative Effizienz



6 Vs von Big Data



Entwickelt, um aus sehr großen Mengen und einer Vielzahl von Daten durch Höchstgeschwindigkeitserfassung, -ermittlung und/oder -analyse wirtschaftlichen Wert zu gewinnen.

ZUKÜNFTIGE ANWENDUNGEN



WORUM HANDELT ES SICH?



In der gesamten Gesellschaft, von der Gesundheit über die Landwirtschaft und den Verkehr, von der Energie bis zum Klimawandel und der Sicherheit, erkennen Praktiker*innen in allen Disziplinen das Potenzial der enormen Datenmengen, die täglich anfallen. Die Herausforderung besteht darin, diese Informationen zu erfassen, zu verwalten und zu verarbeiten, um aussagekräftige Ergebnisse zu erzielen und das Leben der Menschen zu verändern. Daten können entweder von Menschen erstellt oder von Maschinen erzeugt werden, wie z.B. Sensoren zur Erfassung von Klimainformationen, Satellitenbildern, digitalen Bildern und Videos, Kaufvorgängen, GPS-Signalen, etc. Es umfasst viele Sektoren, von der Gesundheitsversorgung über Verkehr und Energie bis hin zu Kommunikation und Einzelhandel.



Abbildung 1. Nutzung von Big Data. Quelle: www.edureka.com

Die Wertgenerierung auf den verschiedenen Stufen der Datenwertschöpfungskette wird im Mittelpunkt der zukünftigen Wissensgesellschaft stehen. Eine gute Nutzung der Daten kann auch Chancen für traditionellere Sektoren wie Verkehr, Gesundheit oder Produktion bieten.



WURUM HANDELT ES SICH?



- Transformation der Dienstleistungsbranchen durch die Entwicklung einer breiten Palette innovativer Informationsprodukte und -dienstleistungen.
- Steigerung der Produktivität aller Wirtschaftssektoren durch verbesserte Business Intelligenz
- Bessere Bewältigung vieler der Herausforderungen, mit denen unsere Gesellschaften konfrontiert sind.
- Verbesserung der Forschung und Beschleunigung von Innovationen
- Kostensenkungen durch personalisierte Services erzielen
- Effizienzsteigerung im öffentlichen Sektor
- Digitalisierung der europäischen Industrie



Abbildung 2. Vorhersagende Analyse. Quelle: www.dreamstime.com



XV-XIX

- Die Entstehung von Statistiken
- Erstes aufgezeichnetes Experiment in der statistischen Datenanalyse.
- Die Hollerith Tabuliermaschine verwendete Lochkarten, wodurch die Arbeit von 10 Jahren auf drei Monate reduziert wurde.



XX

- Die Anfänge der modernen Datenspeicherung
- Die Anfänge der Business Intelligenz
- Der Beginn großer Rechenzentren
- Die Entstehung des Internets



XXI

- Frühe Ideen für große Datenmengen
- "Internet der Dinge"
- Web 2.0 erhöht das Datenvolumen
- Die heutige Verwendung des Begriffs "Big Data" tritt in den Vordergrund.
- Schlusswort



WOZU DIENT ES?

Big Data bietet große Chancen, da sie uns helfen, neue kreative Produkte und Dienstleistungen zu entwickeln, z.B. Apps auf Handys oder Business Intelligenz-Produkte für Unternehmen. Es kann Wachstum und Beschäftigung in Europa fördern, aber auch die Lebensqualität der europäischen Bevölkerung verbessern.

Gesundheitswesen

Big Data verbessert Diagnose und Behandlung unter Wahrung der Privatsphäre und bietet Lösungen für eine verbesserte Effizienz bei der Verarbeitung von Gesundheitsinformationen, die wiederum Mehrwert für Unternehmen, den öffentlichen Sektor und die Bürger*innen schaffen. Die Analyse großer klinischer Datensätze kann zur Optimierung der klinischen und wirtschaftlichen Wirksamkeit neuer Medikamente und Behandlungen führen, und die Patient*innen können von einer zeitnahen und angemessenen Versorgung profitieren. Die Dateninteroperabilität ist von größter Bedeutung, da die Daten aus verschiedenen und heterogenen Quellen wie Biosignalströmen, Gesundheitsakten, Genomik und klinischen Labortests stammen. Datenschutzorientierte Technologien zielen darauf ab, Patient*innen, medizinischem Fachpersonal und klinischen Forscher*innen auf einheitliche Weise und in anonymisierter und aggregierter Form Zugang zu Gesundheitsdaten zu verschaffen, um bessere Präventions- oder Behandlungsmöglichkeiten zu entwickeln.

Datenmärkte

Die Informationstechnologie hat in den letzten Jahrzehnten direkt oder indirekt einen Großteil des europäischen Wirtschaftswachstums angetrieben, da die Rolle der Daten von der Unterstützung unternehmerischer Entscheidungen zu einer Ware an sich geworden ist. Ein offener Ansatz zur Datenwertschöpfung ist in der neuen vernetzten Wirtschaft von entscheidender Bedeutung geworden, da Europa gut positioniert ist, um diese neue Revolution zu fördern.

Verkehr: weniger Unfälle und Staus

Der Verkehrssektor kann eindeutig von Big Data profitieren, die insbesondere über Sensoren, GPS-Daten und Social Media gesammelt werden. Eine intelligente Nutzung von Big Data unterstützt Regierungen bei der Optimierung des multimodalen Verkehrs und der Steuerung der Verkehrsströme, was unsere Städte intelligenter macht. Bürger*innen und Unternehmen können durch den Einsatz von Routenplanungssystemen Zeit sparen.



WOZU DIENT ES?



Umwelt: reduzierter Energieverbrauch

Die Big Data-Revolution bringt neue Wege, um Umweltprobleme zu verstehen und anzugehen. Eine bessere Nutzung global verfügbarer nationaler und lokaler Datensätze hilft Wissenschaftler*innen bei ihrer Forschung und ermöglicht es der Politik, fundierte und evidenzbasierte Entscheidungen im Zusammenhang mit Naturkatastrophen wie Überschwemmungen zu treffen, den Klimawandel zu bekämpfen und Kosten zu senken. Smart Cities beherbergen auch Rechenzentren, die den Stromverbrauch öffentlicher Gebäude an die Verfügbarkeit erneuerbarer Energien und anderer nützlicher Indikatoren anpassen. Gleichzeitig werden unsere mobilen Geräte intelligenter, indem wir Analysetools integrieren, um unseren Energieverbrauch zu senken und Geld zu sparen.

Daten öffnen

Offene Daten beziehen sich auf die Informationen, die von den öffentlichen Stellen gesammelt, produziert oder bezahlt und zur Weiterverwendung für jeden Zweck frei zur Verfügung gestellt werden. Informationen des öffentlichen Sektors sind Informationen, die im Besitz des öffentlichen Sektors sind. Die Richtlinie über die Weiterverwendung von Informationen des öffentlichen Sektors schafft einen gemeinsamen Rechtsrahmen für einen europäischen Markt für staatliche Daten. Sie basiert auf den wichtigsten Säulen des Binnenmarktes: freier Datenfluss, Transparenz und fairer Wettbewerb.

Landwirtschaft: sicherere Lebensmittel und höhere Produktivität

Eine intelligente Nutzung von Big Data in der Landwirtschaft kann gleichzeitig Produktivität, Ernährungssicherheit und Einkommen der Landwirte erhöhen. Durch eine intelligente und weit verbreitete Nutzung von Daten aus Sensoren und Erdbeobachtungen, wie z.B. den offenen Daten aus dem Kopernikus-Programm, können die heutigen landwirtschaftlichen Praktiken völlig zum Besseren verändert werden. Dies kann zu einer effizienteren Nutzung der natürlichen Ressourcen (einschließlich Wasser oder Sonnenlicht) in unseren landwirtschaftlichen Praktiken führen. Mit fortschrittlichen Technologien können Beschäftigte in der Landwirtschaft in Echtzeit auf Daten über die Funktionsweise ihrer Landmaschinen sowie auf vergangene Wetterverhältnisse, Topographie und Ernteleistungen zugreifen.

Industrielle Auswirkungen/ Big Data Access Technologien / Forschung

Die maximale Nutzung der verfügbaren Daten ist für die industrielle Wettbewerbsfähigkeit immer wichtiger. Der Zugriff auf die relevanten Daten wird durch die explosionsartige Zunahme der Größe und Komplexität der Datensätze immer schwieriger. Die maximale Nutzung von Daten erfordert einen flexiblen Zugriff und die Ingenieur*innen müssen die Daten auf eine Weise untersuchen, die von den aktuellen Anwendungen nicht unterstützt wird. Ingenieur*innen verbringen bis zu 80% ihrer Zeit mit Problemen beim Datenzugriff. Abgesehen von den enormen direkten Kosten würde die Reduzierung des Zeitaufwandes für ExpertInnen zu einer noch höheren Wertsteigerung durch tiefere Analysen und verbesserte Entscheidungsfindung führen.



WOZU DIENT ES?

TOP 8 DER GROSSEN DATENKOMPETENZEN FÜR MITARBEITER*INNEN

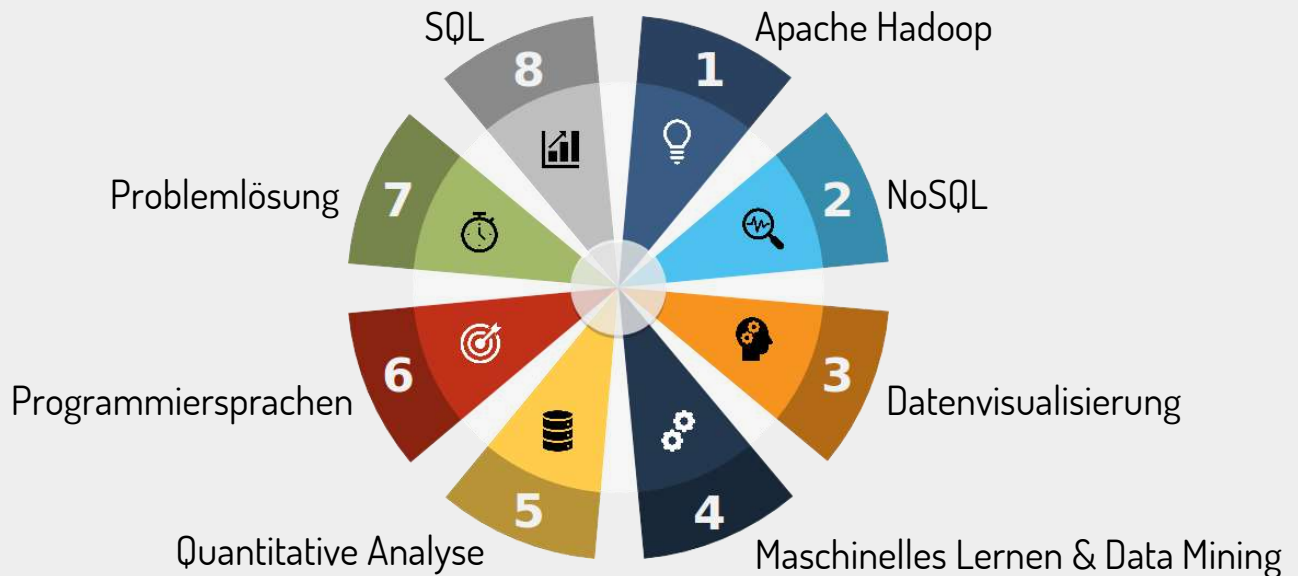


Abbildung 3. Die Top 8 der Big Data Kompetenzen für Mitarbeiter*innen. Quelle: Eigendarstellung

Apache Hadoop: Hadoop ist ein Open-Source, ein Java-basiertes Programmier-Framework, das die Verarbeitung großer Datensätze in einer verteilten Computerumgebung fortsetzt. Es laufen nur wenige Anwendungen auf verteilten Systemen mit Tausenden von Knoten, die Petabyte an Informationen enthalten. Es verfügt über ein verteiltes Dateisystem, genannt Hadoop Distributed File System oder HDFS, das einen schnellen Datentransfer zwischen den Knoten ermöglicht. Eine moderne Implementierung von Hadoop bietet nun ein Ökosystem von verwandten Projekten, die einen reichen Satz großer Datendienste bereitstellen:

- Apache Spark ist eine verteilte Verarbeitungsmaschine, die eine leistungsstarke In-Memory-Verarbeitung großer Datensätze durchführt.
- Apache Hive bietet dem Hadoop-System integrierte Data Warehousing-Funktionen, die über SQL-ähnliche Zugriffsmethoden zur Abfrage von Daten und Analysen verfügen.
- Apache HBase ist eine skalierbare, verteilte NoSQL Wide Column Datenbank, die auf HDFS basiert.
- Apache Zeppelin ist ein webbasiertes, multifunktionales Notebook, das eine interaktive Datenverarbeitung ermöglicht, einschließlich der Aufnahme, Erforschung, Visualisierung und Zusammenarbeit für Hadoop und Spark.



WOZU DIENT ES?

NoSQL: Die NoSQL-Datenbanken einschließlich Couchbase, MongoDB, etc. ersetzen die traditionellen SQL-Datenbanken wie DB2, Oracle, etc. Diese verteilten NoSQL-Datenbanken helfen bei der Erfüllung der Speicher- und Zugriffsanforderungen von Big Data. Dies ergänzt die Expertise von Hadoop mit seiner Fähigkeit zur Datenverarbeitung. Die Profis mit NoSQL-Expertise finden überall Möglichkeiten.

Datenvisualisierung: Die Datenvisualisierungstools wie QlikView, Tableau können helfen, die von den Analytik Werkzeug durchgeführte Analyse zu verstehen. Die komplexen Big Data-Technologien und -Prozesse sind schwer zu verstehen, und hier kommt die Rolle der Profis ins Spiel. Ein Profi, der mit Datenvisualisierungstools vertraut ist, kann eine Chance bekommen, in seiner Karriere bei großen Unternehmen zu wachsen.

Maschinelles Lernen & Data Mining: Data Mining und Machine Learning sind die beiden heißen Bereiche von Big Data. Obwohl die Landschaft von Big Data riesig ist, leisten diese beiden einen wichtigen Beitrag zum Feld. Die Fachleute, die das maschinelle Lernen für die Durchführung von prädiktiven und präskriptiven Analysen nutzen können, sind selten. Diese Felder können bei der Entwicklung von Empfehlungs-, Klassifizierungs- und Personalisierungssystemen helfen. Die Fachleute mit den Kenntnissen in Data Mining und Machine Learning werden ebenfalls hoch bezahlt.

Quantitative Analyse: Quantitative und statistische Analysen sind ein wesentlicher Bestandteil von Big Data, da es sich um Zahlen handelt. Statistisches und mathematisches Hintergrundwissen können hier sehr hilfreich sein. Das Wissen über Tools wie SAS, SPSS, R, etc. hilft Ihnen, Ihre Fähigkeiten zu erweitern. Daher benötigt die Branche in großer Zahl Fachleute mit dem quantitativen Hintergrund.

Programmiersprachen: Bestimmte Allzweck-Programmiersprachen können Ihnen sehr helfen, sich einen Wettbewerbsvorteil gegenüber anderen zu verschaffen. Zu diesen Programmiersprachen gehören Java, Python, C, Scala, etc. Auch Programmierende mit Erfahrung in der Datenanalyse sind sehr gefragt.



WOZU DIENT ES?

Problemlösung: Auch wenn Sie das Wissen über alle Tools und Technologien im Bereich Big Data mitbringen, hilft Ihnen die Fähigkeit zur Problemlösung und Kreativität, Ihre Aufgaben gut zu erfüllen. Die Implementierung von Big Data Techniken für effiziente Lösungen erfordert beides von einer Fachperson.

SQL: SQL ist die rechenzentrierte Sprache, die als Basis für die Big Data-Ära dient. Die Kenntnisse der Structured Query Language werden den Programmierer*innen bei der Arbeit mit Big Data Technologien wie NoSQL im Wesentlichen zugute kommen. Es ist auch ein wichtiger Teil der Hadoop Scala Lagerhäuser.



DIE AM MEISTEN GESCHÄTZTEN FÄHIGKEITEN:

1. Teamarbeit
2. Geschäftssinn
3. Intellektuelle Neugierde
4. Problemlösung
5. Kommunikationsfähigkeit

Nicht alle Anwendungen der Big Data Technologien sind für die Analyse von Daten geeignet. Einige werden für die Bereitstellung von Websites für Social Media- oder Gaming-Anwendungen verwendet, andere für große Content-Stores, die den Zugriff auf Informationen auf riesige Mengen von Dokumenten ermöglichen. Beispiele sind unter anderem:

Analytik (z.B. Data Mining, mehrdimensionale Analyse, Datenvisualisierung)

Betrieb (z.B. Betrieb einer Website, Bearbeitung von Online-Bestellungen)

Informationszugang (z.B. suchbasierter Zugriff auf Informationen, Normalisierung und Zugriff auf Inhalte und Datenquellen)



WOZU DIENT ES?

Durch die Verbesserung Ihrer Big Data Fähigkeiten werden Sie in der Lage sein.....



Abbildung 4. Fähigkeiten zur Verbesserung der Big Data Fähigkeiten. Quelle: Eigendarstellung



WOZU DIENT ES?

Wie entwickeln Sie Ihre Big Data Skills?

Datenvisualisierung und analytische Fähigkeiten

Big Data Tools führen im Wesentlichen Datenanalysen durch, um aus den großen Datensätzen wichtige Erkenntnisse abzuleiten. Die Kenntnisse des jeweiligen Geschäftsbereichs kann Ihnen helfen, die Daten zu verstehen, für die die Analyse durchgeführt wird.

Die Datenexpert*innen müssen in der Lage sein, die Daten durch Visualisierung zu interpretieren. Dies erfordert einen spezifischen naturwissenschaftlichen und mathematischen Ansatz, um die komplexen Daten mit Kreativität und Phantasie zu verstehen. Das Erlernen der Analysetools kann Ihnen helfen, Ihre Datenvisualisierung und Analysefähigkeiten zu entwickeln.

Programmierfähigkeit

Die Fähigkeit, statistische und quantitative Analysen zu kodieren und durchzuführen, ist eine wichtige Anforderung im Big Data-Markt. Der mathematische Hintergrund, wie auch Kenntnisse über objektorientierte Sprachen und das grundlegende Wissen über Datenstrukturen und Algorithmen können sehr hilfreich sein. Es ist wichtig, mit Sortieralgorithmen, Datentypen usw. vertraut zu sein.

Vertrautheit mit Technologien

Es ist wichtig, dass ein Big Data-Profi mit einer Reihe von Tools und Technologien vertraut ist, die die Branche verwendet. Je mehr Werkzeuge Sie verwenden können, desto besser ist es. Diese Instrumente helfen bei der Durchführung von Forschungsanalysen und Schlussfolgerungen.

Diese Technologien umfassen SPSS, Excel, SQL, SAS, R, MatLab, Python, Linux, Hadoop, Scala, etc. Es gibt viele Open-Source-Technologien, die in anderen Sprachen geschrieben sind und den technischen Experten einen Vorteil verschaffen. Die Nachfrage nach Menschen mit Statistik- und Programmierkenntnissen wird dadurch noch höher.

Praktische Erfahrungen sammeln und sich weiterentwickeln

Versuchen Sie, praktische Erfahrungen mit den Big Data-Tools zu sammeln, die Sie gerade erlernen. Da sich die Technologie sehr schnell ändert, kann die Teilnahme an einigen Kursen erheblich helfen. Die Interaktion mit Datenbanken kann Ihnen helfen, die Datenwerkzeuge besser zu verstehen. Machine Learning und Data Mining können dabei unterstützen, eine bessere Erfahrung mit Big Data Tools zu machen. Sie können online nach Kursen suchen, um mehr über diese Technologien zu erfahren.



PRAXISBEISPIELE



Heute wird fast jede Interaktion über das Internet oder durch den Konsum von Waren und Dienstleistungen verfolgt, gespeichert und gezielt genutzt. Dies hat dazu geführt, dass der Gedanke der Big Data riesige Mengen von Daten, das Verhalten und die Aktionen der verschiedenen Menschen widerspiegelt. Datenwissenschaftler*innen und Datenerfassungsplattformen sind nun in der Lage, Petabytes und Exabytes von Daten rechnerisch zu organisieren, so dass es einfach ist, Muster zu analysieren und zu identifizieren, die ansonsten unentdeckt geblieben wären.



Big Data-Technologien werden zur Unterstützung von Prozessen in kommerziellen, gemeinnützigen oder staatlichen Organisationen eingesetzt. Die Herausforderungen und Probleme, vor denen Unternehmen stehen, sind keine Big Data-Herausforderungen, sondern geschäftliche oder organisatorische Herausforderungen, die von Big Data betroffen sind. Big Data Technologie Entwicklungsfälle können in allen Geschäftsprozessen gefunden werden, wie z.B.:

- Beziehungsmanagement mit Kund*innen (Vertrieb, Marketing, Kund*innenservice, etc.)
- Lieferketten und Vertriebsgeschäft
- Verwaltung (Schwerpunkt Finanz- und Rechnungswesen, Personalwesen, Recht, etc.)
- Forschung und Entwicklung
- Informationstechnologie-Management
- Risikomanagement



PRAXISBEISPIELE



Die Geschichte von BBVA ist die Geschichte der vielen verschiedenen Menschen, die Teil der mehr als hundert Finanzinstitute waren, die sich unserem Unternehmen seit seiner Gründung Mitte des 19. Jahrhunderts angeschlossen haben. Während der wirtschaftlichen Entwicklung der 1960er Jahre bis heute hat sich die BBVA vergrößert, andere Banken übernommen und eine solvente Finanzgruppe geschaffen. Renommierete Finanzpublikationen würdigten die Effizienz der Integration der BBVA und zeichneten sie 2001 als die beste Bank der Welt (Forbes) und in Spanien (The Banker) sowie im Jahr 2000 als die beste Bank Lateinamerikas (Forbes) und die beste Bank Europas (Lafferty) aus.

Unternehmensverantwortung steht im Mittelpunkt des Geschäftsmodells. BBVA fördert die finanzielle Bildung und Integration und unterstützt die wissenschaftliche Forschung und Kultur. Es arbeitet mit höchster Integrität, einer langfristigen Vision und wendet die besten Praktiken an. Sie glauben wirklich, dass das aus Finanzdaten gewonnene Wissen den Bankensektor verändern kann. So implementieren und nutzen sie die fortschrittlichsten Analyse- und künstlichen Intelligenztechniken, um die beste digitale Interaktion mit dem Kund*innen zu ermöglichen. Die Herausforderung und genauer gesagt die Chance liegt nicht in der Erfassung und Speicherung, sondern darin, wie Erkenntnisse aus diesen Daten gewonnen werden - wie sie sinnvoll genutzt werden, und es ist ein Bereich, in dem BBVA als führend und kompetent auf diesem Gebiet anerkannt wird und Big Data in Financial Intelligence für große Institute sowie kleinere Unternehmen und Einzelpersonen, die in der Vergangenheit keinen Zugang zu solchen Vorteilen hatten, umwandelt.

Einige führende Unternehmen:





VORTEILE FÜR DAS UNTERNEHMEN

Big Data Management Lösungen:

- ❑ Bieten Sie Unternehmen die Möglichkeit, eine Vielzahl von Daten aus Hunderten von verschiedenen Quellen in Echtzeit hinzuzufügen. Dies bedeutet, dass Sie das Engagement der Kundschaft erhöhen können, da Sie effektivere Interaktionen mit ihnen und bessere Marketingvorschläge haben können, was letztendlich dazu führt, dass das Unternehmen eine längere und profitablere Beziehung zu Kund*innen erreicht.
- ❑ Eliminieren Sie Datennischen, so dass Unternehmen eine einzigartige Sicht auf die Kundschaft erhalten können, die unzählige beschreibende, berechnete und branchenspezifische Kennzahlen enthält, die es ermöglichen, eine detaillierte Aufzeichnung des Verhaltens jeder Kundschaft zu erstellen. Diese Profile bieten Unternehmen ein globales Verständnis ihrer Kund*innen durch fundierte Kenntnisse und Abläufe.
- ❑ Bieten Sie Unternehmen vollständige Kund*innenprofile , die eine genauere personalisierte Kund*innenerfahrung an jedem Punkt, an dem während der gesamten Unternehmensreise Kontakt aufgenommen wird, ermöglichen.
- ❑ Ihr Unternehmen kann die Daten, die es benötigt, um verwertbare Informationen zu erhalten und den Wert der gesamten Beziehung zur Kundschaft zu erhöhen ansprechen. Apps, die von einem Smartphone-App-Entwicklungsunternehmen entwickelt wurden, können verwendet werden, um eine gute Beziehung zu Ihren Kund*innen zu erhalten.

Die Realität ist, dass bei weiter steigendem Datenaufkommen auch das Versprechen für Unternehmen exponentiell zu wachsen scheint. Dies ermöglicht es Unternehmen, Rohdaten mit hoher Genauigkeit in relevante Prognosen, Vorhersagen und Trends umzuwandeln.

Große Daten sind rechtzeitig: 60 Prozent jedes Arbeitstages verbringen Wissensarbeiter*innen damit, die Daten zu finden und zu verwalten. Big Data kann zeitnahe Berichte sofort liefern.

Große Daten sind zugänglich: Die Hälfte der Führungskräfte gibt an, dass der Zugang zu korrekten Daten oft schwierig ist.

Big Data ist ganzheitlich: Die Informationen werden derzeit in Silos in vielen Unternehmen gespeichert. Marketingdaten finden sich beispielsweise in Webanalysen, mobilen Analysen, Sozialanalysen, CRM-Systemen, A/B-Testwerkzeugen, E-Mail-Marketingsystemen und vielen anderen Websites, die sich jeweils auf ihr Silo konzentrieren.



VORTEILE FÜR DAS UNTERNEHMEN

Große Datenmengen sind zuverlässig: So einfach wie die Sicherung der korrekten Kontaktdaten von Kund*innen durch die Überprüfung mehrerer Systeme können Tausende von Dollar bei falscher Kommunikation eingespart werden.

Große Datenmengen sind relevant: 43 Prozent der Unternehmen sind mit der Fähigkeit ihrer Tools, irrelevante Daten zu filtern, nicht zufrieden.

Große Datenmengen sind sicher: Ein Verstoß gegen die Datensicherheit kostet Hunderte von Dollar pro Kunde.

Große Daten sind präzise: Unternehmen haben Schwierigkeiten mit mehreren Versionen der Gegebenheiten, basierend auf dem Informationsangebot. Durch die Kombination mehrerer zuverlässiger Quellen können Unternehmen eine genaue Korrektur der Intelligenz erstellen.

Große Daten sind verwendbar: Viele Unternehmen treffen Fehlentscheidungen aufgrund veralteter oder schlechter Daten. Big Data kann sicherstellen, dass die Daten fehlerfrei nutzbar sind.



Vorteile

- Bessere Entscheidungsfindung
- Erhöhte Produktivität
- Kosten senken
- Verbesserter Service für Kund*innen
- Umsatzsteigerung
- Erhöhte Agilität
- Mehr Innovation
- Schnellere Markteinführung
- Betrugserkennung



Nachteile

- Bedarf an Talenten
- Behebung von Problemen mit der Datenqualität
- Notwendigkeit des kulturellen Wandels
- Einhaltung der Vorschriften
- Cybersicherheitsrisiken
- Technologische Veränderungen
- Hardware-Anforderungen
- Schwierigkeiten bei der Integration von Legacy-Systemen

Abbildung 5. Vor- und Nachteile von Big Data.
Quelle: Eigendarstellung.



ZUKÜNFTIGE ANWENDUNGEN



Die Bedeutung von Big Data dreht sich nicht darum, wie viele Daten ein Unternehmen hat, sondern wie ein Unternehmen die gesammelten Daten nutzt. Jedes Unternehmen nutzt Daten auf seine Weise; je effizienter ein Unternehmen seine Daten nutzt, desto mehr Potenzial hat es zu wachsen. Das Unternehmen kann Daten aus jeder Quelle nehmen und analysieren, um Antworten zu finden.



Entwicklung neuer Produkte

Indem Sie die Trends der Kund*innenbedürfnisse und -zufriedenheit durch Analytik kennen, können Sie Produkte nach den Wünschen der Kundschaft erstellen.



Kosteneinsparungen

Einige Tools von Big Data wie Hadoop und Cloud-Based Analytics können dem Unternehmen Kostenvorteile bringen, wenn große Datenmengen gespeichert werden sollen, und diese Tools helfen auch bei der Identifizierung effizienterer Geschäftsabläufe.



Zeitersparnis

Die hohe Geschwindigkeit von Tools wie Hadoop und In-Memory-Analysen kann neue Datenquellen leicht identifizieren, was Unternehmen dabei unterstützt, Daten sofort zu analysieren und schnelle Entscheidungen auf der Grundlage der Erkenntnisse zu treffen.



Den Markt verstehen

Durch die Analyse des Kaufverhaltens der Kunden kann ein Unternehmen herausfinden, welche Produkte am meisten verkauft werden und Produkte entsprechend diesem Trend produzieren. Damit können Sie sich von der Konkurrenz abheben.



Kontrolle der Online-Reputation

Big Data Tools können Stimmungsanalysen durchführen, indem sie die Online-Präsenz Ihres Unternehmens überwachen und verbessern.

Abbildung 8. Vorteile von Big Data für Unternehmen. Quelle: Eigendarstellung.

Die Verwendung von Big Data wird heutzutage von den Unternehmen immer häufiger genutzt, um ihre Konkurrenten zu übertreffen. In den meisten Branchen werden bestehende Wettbewerber*innen und neue Marktteilnehmer*innen die aus den analysierten Daten resultierenden Strategien nutzen, um zu konkurrieren, zu innovieren und Werte zu schaffen.

Big Data hilft den Unternehmen, neue Wachstumsmöglichkeiten und völlig neue Kategorien von Unternehmen zu schaffen, die Branchendaten kombinieren und analysieren können. Diese Unternehmen verfügen über umfangreiche Informationen über die Produkte und Dienstleistungen, Käufer*innen und Lieferanten*innen, Verbraucherpräferenzen, die erfasst und analysiert werden können.



ZUKÜNFTIGE ANWENDUNGEN



Praktische Anwendungen von Big Data:

Verschiedene Branchen verwenden Big Data auf unterschiedliche Weise. In unserer Liste haben wir die Einsatzmöglichkeiten von Big Data und welche Branchen sie nutzen zusammengestellt.

Standortverfolgung: Logistikunternehmen nutzen seit geraumer Zeit Standortanalysen, um Aufträge zu verfolgen und zu melden. Mit Big Data im Bild ist es nun möglich, den Zustand der Ware im Transit zu verfolgen und die Verluste abzuschätzen. Es ist nun möglich, Echtzeitdaten über Verkehrs- und Wetterbedingungen zu sammeln und Routen für den Transport zu definieren. Dies wird Logistikunternehmen helfen, Risiken im Transportbereich zu minimieren, die Geschwindigkeit und Zuverlässigkeit der Lieferungen zu verbessern.



Präzisionsmedizin: Mit Big Data können Krankenhäuser das Niveau der Vorsorge von Patient*innen verbessern. Die Überwachung von Intensivpatient*innen rund um die Uhr kann ohne direkte Aufsicht durchgeführt werden. Darüber hinaus kann die Effizienz von Medikamenten durch die Analyse der bisherigen Aufzeichnungen der Patient*innen und der ihnen zur Verfügung gestellten Medikamente verbessert werden. Das Rätselraten und bestehende Vermutungen können somit deutlich reduziert werden.

Bei bestimmten Biopharmazeutika gibt es viele Variablen, die das Endprodukt beeinflussen. So muss beispielsweise bei der Herstellung von Insulin intensiv darauf geachtet werden, dass das Produkt die gewünschte Qualität aufweist. Durch die Analyse aller Faktoren, die sich auf das endgültige Medikament auswirken, kann Big Data Analyse Schlüsselfaktoren aufzeigen, die zu Inkompetenz in der Produktion führen können.



ZUKÜNFTIGE ANWENDUNGEN

BIG DATA



Betrugserkennung und -behandlung:

Der Banken- und Finanzsektor verwendet Big Data, um Cyberkriminalität, Kartenbetrug, Archivierung von Audit-Trails usw. vorherzusagen und zu verhindern. Durch die Analyse der Vergangenheitsdaten ihrer Kund*innen und der Daten über frühere Brute-Force-Angriffe können Banken zukünftige Versuche vorhersagen. Nicht nur Big Data hilft bei der Vorhersage von Cyberkriminalität, sondern auch bei der Lösung von Problemen im Zusammenhang mit fehlenden



Transaktionen und Ausfällen im Netzbanking. Es kann sogar mögliche Spikes auf Servern vorhersagen, so dass Banken Transaktionen entsprechend verwalten können. Die Securities Exchange Commission (SEC) verwendet Big Data, um die Finanzmärkte auf mögliche illegale Geschäfte und verdächtige Aktivitäten zu überwachen. Die SEC nutzt Netzwerkanalysen und natürliche Sprachprozessoren, um mögliche Betrugsfälle an den Finanzmärkten zu identifizieren.

Werbung:



Werbetreibende sind einer der größten Player bei Big Data. Ob Facebook, Google, Twitter oder ein anderer Online-Riese, alle behalten den Überblick über das Nutzerverhalten und die Transaktionen. Diese Internet-Riesen liefern den Werbetreibenden eine Vielzahl von Daten über Personen, damit sie gezielte Kampagnen durchführen können. Nehmen wir zum Beispiel Facebook, hier können Sie die Zielgruppe ansprechen

Bezogen auf die Kaufabsicht, Website-Besuchen, Interessen, Job Rolle, Demografie und noch viel mehr. Alle diese Daten werden von Facebook-Algorithmen mit Hilfe von Big Data-Analyseverfahren gesammelt. Das Gleiche gilt für Google, wenn Sie Personen ansprechen, die auf Klicks basieren, erhalten Sie unterschiedliche Ergebnisse und wenn Sie eine Kampagne für Leads erstellen, erhalten Sie unterschiedliche Ergebnisse. All dies wird durch Big Data ermöglicht.

Unterhaltung & Medien: Es konzentriert sich darauf, Menschen mit den richtigen Inhalten zur richtigen Zeit anzusprechen. Basierend auf Ihren bisherigen Ansichten und Ihrem Verhalten im Internet werden Ihnen verschiedene Empfehlungen angezeigt. Diese Technik wird von Netflix und Youtube im Allgemeinen verwendet, um das Engagement zu erhöhen und mehr Umsatz zu erzielen. Dies ermöglicht bessere Einnahmen aus Anzeigen und bietet eine ansprechendere Benutzererfahrung.





ZUKÜNFTIGE ANWENDUNGEN



TRENDS:

❖ Schnell wachsende IoT-Netzwerke

Es wird immer häufiger, dass unsere Smartphones zur Steuerung unserer Haushaltsgeräte verwendet werden, dank der Technologie des Internet der Dinge (IoT). Da intelligente Geräte wie Google Assistant und Microsoft Cortana im Haushalt dazu neigen, bestimmte Aufgaben zu automatisieren, zieht der wachsende IoT-Boom Unternehmen an, in die Entwicklung der Technologie zu investieren. Dies wird zu mehr Möglichkeiten führen, große Datenmengen zu sammeln, und damit auch zu den Mitteln, diese zu verwalten und zu analysieren. Die Reaktion der Branche besteht darin, mehr neue Geräte zu entwickeln, die in der Lage sind, Daten zu sammeln, zu analysieren und zu verarbeiten.



INTERNET DER DINGE (IoT)

Das Internet der Dinge (IoT) ist ein System von miteinander verbundenen Computergeräten, mechanischen und digitalen Maschinen, Objekten, Tieren oder Personen, die mit eindeutigen Identifikatoren (UIDs) versehen sind und die in der Lage sind, Daten über ein Netzwerk zu übertragen, ohne dass eine Interaktion von Mensch zu Mensch oder von Mensch zu Computer erforderlich ist.

❖ Barrierefreie Künstliche Intelligenz

Künstliche Intelligenz wird heute häufiger eingesetzt, um sowohl großen als auch kleinen Unternehmen bei der Verbesserung ihrer Geschäftsprozesse zu helfen. KI-Programme können nun Aufgaben ausführen, die sie schneller und präziser als der Mensch machen, Fehler reduzieren und den Gesamtprozess verbessern. Die gute Nachricht ist, dass jeder Zugang zu vorgefertigten Maschinen haben kann, die KI-Anwendungen ausführen, um der wachsenden Nachfrage gerecht zu werden, was die Wettbewerbsbedingungen für Unternehmen in derselben Branche verbessert. Einzelne Unternehmen können einen Vorteil erlangen, wenn sie den effizientesten Weg finden, dies in ihren Geschäftsprozess zu integrieren.



ZUKÜNFTIGE ANWENDUNGEN



❖ Der Aufstieg der Predictive Analytics

Big Data Analytics war schon immer eine Schlüsselstrategie für Unternehmen, um einen Wettbewerbsvorteil zu haben und ihre Ziele zu erreichen. Sie nutzen die notwendigen Analysetools, um Big Data zu verarbeiten und die Gründe für das Auftreten bestimmter Ereignisse zu ermitteln. Jetzt kann die prädiktive Analyse durch Big Data helfen, vorherzusagen, was in der Zukunft passieren könnte. Es besteht kein Zweifel, dass diese Art von Strategie sehr effektiv ist, um gesammelte Informationen zu analysieren und das Verbraucherverhalten vorherzusagen. Auf diese Weise können Unternehmen die Maßnahmen festlegen, die sie ergreifen müssen, indem sie die nächste Aktion von Kund*innen kennen, bevor sie sie überhaupt durchführen. Die Analytik kann auch mehr Kontext für Daten liefern, um die Gründe dafür zu verstehen.

❖ Migration von Dark Data in die Cloud

Informationen, die noch nicht in ein digitales Format umgewandelt wurden, werden als dunkle Daten bezeichnet, und es ist ein riesiges Reservoir, das derzeit noch ungenutzt ist. Es wird erwartet, dass diese analogen Datenbanken digitalisiert und in die Cloud integriert werden, so dass sie für prädiktive Analysen zum Nutzen von Unternehmen eingesetzt werden können.

❖ Chief Data Officers werden größere Rollen haben.

Jetzt, da Big Data zunehmend zu einem unverzichtbaren Bestandteil der Umsetzung von Geschäftsstrategien wird, übernehmen die Chief Data Officers eine wichtigere Rolle in ihrem Unternehmen. Es wird erwartet, dass sie eine aktivere Position einnehmen, um das Unternehmen in die richtige Richtung zu lenken. Dieser Trend öffnet Türen für Datenvermarktung, die auf der Suche nach Karrierewachstum ist.



ZUKÜNFTIGE ANWENDUNGEN



❖ Quantum Computing

Die Analyse und Interpretation großer Datenmengen kann mit der aktuellen Technologie, die wir verwenden, viel Zeit in Anspruch nehmen. Wenn wir nur Milliarden von Daten auf einmal in nur wenigen Minuten verarbeiten können, können wir die Verarbeitungszeit enorm verkürzen und Unternehmen die Möglichkeit geben, rechtzeitig Entscheidungen zu treffen, um mehr gewünschte Ergebnisse zu erzielen. Dieses riesige Unternehmen kann nur durch Quanten-Computing möglich sein. Obwohl noch in den Kinderschuhen steckend, werden derzeit Experimente an Quantencomputern durchgeführt, um in der praktischen und theoretischen Forschung in verschiedenen Branchen zu helfen. Schon bald werden große Technologieunternehmen wie Google, IBM und Microsoft damit beginnen, Quantencomputer zu testen, um sie in ihre Geschäftsprozesse zu integrieren.

❖ Intelligenter und strengere Cybersicherheit

Unternehmen sind in den vergangenen Skandalen, die Hacking und Systembrüche betrafen, paranoid geworden. Dies hat sie veranlasst, sich auf die Stärkung der Vertraulichkeit von Informationen zu konzentrieren. Das IoT gibt auch Anlass zur Sorge, da alle Daten erhoben werden; die Cybersicherheit ist ein Thema. Um dieser ständig drohenden Bedrohung zu begegnen, setzen sich Big Data-Unternehmen dafür ein, dass Unternehmen Datenanalysen als Werkzeug zur Vorhersage und Erkennung von Cybersicherheitsbedrohungen einsetzen können. Big Data kann durch Sicherheitsprotokolldaten in eine Cybersicherheitsstrategie integriert werden, wo sie verwendet werden können, um Informationen über frühere Bedrohungen bereitzustellen. Dies kann Unternehmen dabei helfen, die Auswirkungen zukünftiger Hacks und Datenschutzverletzungen zu verhindern und zu mildern.



ZUKÜNFTIGE ANWENDUNGEN



❖ Open-Source-Lösungen

Es gibt viele öffentliche Datenlösungen, wie z.B. Open-Source-Software, die erhebliche Verbesserungen zur Beschleunigung der Datenverarbeitung gebracht haben. Sie verfügen nun über Funktionen, die den Zugriff und die Reaktion auf Daten in Echtzeit ermöglichen. Aus diesem Grund wird erwartet, dass sie florieren und ab 2019 stark nachgefragt werden. Es besteht kein Zweifel, dass Open-Source-Software billiger ist, da sie Ihrem Unternehmen helfen kann, die Betriebskosten zu senken, aber es gibt einige Nachteile, die Sie wissen müssen, ob Sie bereit sind, ihnen eine Chance zu geben.

❖ Edge Computing

Edge Computing ist darauf eingestellt, die Cloud bei der Datenverarbeitung im Hintergrund zu lassen. Es bietet eine bessere Leistung, da weniger Daten in das und aus dem Netzwerk fließen und die Kosten für Cloud Computing sinken. Das Unternehmen kann auch von den Speicher- und Infrastrukturkosten profitieren, wenn es sich dafür entscheidet, unnötige Daten aus dem IoT zu löschen. Darüber hinaus kann Edge Computing die Datenanalyse beschleunigen, so dass Unternehmen ausreichend Zeit für eine entsprechende Reaktionen haben.

Intelligenter Chatbots

Auf der Grundlage einer intelligenteren KI werden Chatbots nun von Unternehmen eingesetzt, um Anfragen von Kund*innen zu bearbeiten, um personalisierter Interaktionen zu ermöglichen und gleichzeitig den Bedarf an echtem Personal zu eliminieren. Big Data hat viel damit zu tun, ein angenehmeres Erlebnis für die Kundschaft zu bieten, da Bots große Datenmengen verarbeiten kann und relevante Antworten, basierend auf den eingegebenen Keywords der Kund*innen, in ihren Anfragen zu liefern. Während der Interaktionen sind sie auch in der Lage, aus Gesprächen Informationen über Kund*innen zu sammeln und zu analysieren. Dieser Prozess kann der Vermarktungsabteilung helfen, eine modernisierte Strategie zu entwickeln, um bessere Konversionen zu erzielen.



ERWEITERTE INHALTE

Die umfangreichen Sammlungen von Informationen, die im Internet und in der Cloud verfügbar sind, könnten helfen, die nächste Finanzkrise zu verhindern oder Ihnen sogar genau zu sagen, wann Ihr Bus fährt. Der Schlüssel liegt darin, allem (ob Person, Unternehmen oder Produkt) eine eindeutige Kennung zu geben.

Der EU-Datenmarkt wurde in den letzten Jahren durch mehrere Studien und Berichte analysiert. Trotz dieses wachsenden Gewinnmarktes gibt es einige Barrieren:

- Europa hat die Einführung von Datentechnologien im Vergleich zu den USA nur langsam vorangetrieben.
- Datenkompetenzlücke.
- Standardisierung. Zunehmende Komplexität und Vielfalt der Standards kann die Innovation verlangsamen.
- Privatsphäre und Datenschutz. Ein verlässlicher Rechtsrahmen wie GDPR ist komplex, kann aber den Erfolg der Unternehmen garantieren.
- Erreichen aller Arten von KMU und Start-ups. Unternehmen, die aus unternehmerischen Ökosystemen wie Beschleunigern oder Inkubatoren hervorgehen, sind in der Regel nicht so sehr an EU-Initiativen gebunden.

Data Market Services ist geboren, um die Barrieren datenbasierter KMU und Start-ups in Europa in Bezug auf Datenkompetenz, unternehmerische Möglichkeiten, Rechtsfragen und Standardisierung zu überwinden, dank der Bereitstellung kostenloser Unterstützungsdienste für Sie.



ERWEITERTE INHALTE

Um Big Data zu lernen, ist es wichtig, neben dem theoretischen Wissen auch praktische Erfahrungen zu sammeln. Unternehmen, die nach Datenanalysten und Datenwissenschaftler*innen suchen, bevorzugen oft Talente mit speziellen Big Data-Zertifizierungen in diesem Bereich. Die Kandidat*innen können sich einen Vorteil gegenüber anderen verschaffen, indem sie bestimmte Zertifizierungen in ihrem Lebenslauf haben.

Es gibt einige wichtige, hilfreiche Zertifizierungen beim Aufbau einer Karriere bei Big Data:

Cloudera Zertifizierungen

die auf der Apache Hadoop-Plattform basieren und die Werkzeuge bereitstellen, um den größten Nutzen aus Ihren Kund*innendaten zu ziehen.

MongoDB

ist eine Dokumentdatenbank mit der Skalierbarkeit und Flexibilität, die Sie sich mit der Abfrage und Indizierung wünschen, die Sie benötigen.

Apache Storm

ist ein kostenloses und quelloffenes verteiltes Echtzeit-Berechnungssystem. Storm macht es einfach, unbegrenzte Datenströme zuverlässig zu verarbeiten.

Skala

ist eine Programmiersprache, die für funktionale Programmierung und starke statische Systeme verwendet wird. Es ist objektorientiert und läuft auf JVM.

Hortonworks Zertifizierungen

Big Data Hadoop-Profis dabei zu helfen, gültige und wichtige Hadoop-Anmeldeinformationen zu erstellen. Sie haben den Rest.

R-Software

ist eine Sprache und Umgebung für statistische Berechnungen und Grafiken. R ist eine integrierte Suite von Softwarefunktionen zur Datenmanipulation, Berechnung und grafischen Darstellung..

Python

ist eine objektorientierte, hochrangige Programmiersprache mit integrierter dynamischer Semantik, die sich vor allem für die Web- und App-Entwicklung eignet.

MapReduce

ist eine Verarbeitungstechnik und ein Programmmodell für verteiltes Rechnen auf Java-Basis.



Abbildung 9. Zertifizierungen für den Aufbau einer Karriere in Big Data. Quelle: Eigendarstellung.



ERWEITERTE INHALTE

Erstellen einer Strategie

1

Identifizieren Sie, was Sie wollen:

Ihr Endziel hat den größten Einfluss auf die Gestaltung Ihrer Gesamtstrategie. Sie müssen entscheiden, ob Sie die Effizienz der Betreuung von Kund*innen erhöhen, die betriebliche Effizienz verbessern, die Einnahmen steigern, ein besseres Erlebnis für die Kundschaft bieten oder das Marketing verbessern möchten. Das Ziel, das du hast, sollte präzise, sicher und direkt sein. Jede Strategie, die nur den Zweck hat, Möglichkeiten zu erforschen, wird wahrscheinlich in Verwirrung geraten. Basierend auf Ihrem Ziel können Sie eine Methodik wählen, Mitarbeiter*innen einstellen und die richtigen Datenquellen auswählen. Schaffen Sie sich also SMART-Ziele (Specific, Measurable, Attainable, Relevant and Timely) und planen Sie entsprechend.

2

Nutzen Sie eine bewährte Big Data Strategie:

Es gibt 4 bewährte Möglichkeiten, eine funktionierende Big Data Strategie zu erstellen. Basierend auf Ihrem Endziel und der Verfügbarkeit von Daten können Sie eine der folgenden Big Data Strategien wählen, um erfolgreiche Ergebnisse zu erzielen:

- A Leistungsmanagement: Dabei werden Transaktionsdaten wie Kundenkaufhistorie, Umschlagshäufigkeit und Lagerbestände verwendet, um Entscheidungen in Bezug auf Filialmanagement und operative Überlegenheit zu treffen. Diese Daten sind innerhalb des Unternehmens verfügbar und geben Einblicke in Themen im Zusammenhang mit kurzfristiger Entscheidungsfindung und langfristiger Planung. Es funktioniert gut mit Unternehmen mit großen historischen Datenbanken, die ohne großen Aufwand genutzt werden können. Es kann auch zu einer besseren Kund*innensegmentierung und -ansprache beitragen.



ERWEITERTE INHALTE

- B. Datenexploration: Dieser Ansatz nutzt starkes Data Mining und Forschung, um Lösungen und Zusammenhänge zu finden, die mit internen Daten nicht leicht auffindbar sind. Derzeit wird es von Unternehmen verwendet, die sich auf robustes Inbound-Marketing konzentrieren, um Einblicke in das Verhalten von potenziellen Kund*innen auf der Website zu erhalten. Es hilft Ihnen, neue Datensegmente zu identifizieren und Erkenntnisse über das Verhalten und die Präferenzen der Kund*innen zu gewinnen.
- C. Soziale Analytik: Social Analytics misst die nicht-transaktionalen Daten auf verschiedenen sozialen Medien und überprüft Websites wie Facebook, Twitter und Google+. Es basiert auf der Analyse von Gesprächen und Reviews, die auf diesen Plattformen stattfinden. Es bringt drei primäre Analysemethoden hervor: Bewusstsein, Engagement und Mundpropaganda. In diesen Fällen erweisen sich In-stream-Datenanalyseverfahren wie die Sentimentanalyse als sehr effektiv. Es gibt Einblicke in die Markenidentität und die Meinung der Kund*innen zu neuen Angeboten und Dienstleistungen. Die Sozialanalyse erweist sich auch als wirksam bei der Vorhersage von Nachfragespitzen bei bestimmten Produkten.
- D. Entscheidungswissenschaft: Die Entscheidungswissenschaft bezieht sich auf die Experimente und Analysen von nicht-transaktionalen Daten, wie z.B. verbrauchergenerierte Inhalte, Ideen und Reviews. Bei der Entscheidungswissenschaft geht es mehr darum, Möglichkeiten zu erforschen als bekannte Ziele zu messen. Im Gegensatz zur Sozialanalyse, die auf Engagementanalysen basiert, konzentriert sich die Entscheidungswissenschaft auf Hypothesentests und Ideationsprozesse. Dies beinhaltet den umfassenden Einsatz von Text- und Stimmungsanalysen, um die Meinungen der Kund*innen über neue Dienstleistungen und Konzepte zu verstehen.



ERWEITERTE INHALTE

3

Identifizieren Sie infrastrukturelle Änderungen:

Um Big Data, insbesondere historische Datenbanken, zu nutzen, müssen Sie möglicherweise viele infrastrukturelle Änderungen im Unternehmen vornehmen. Wenn die alten Unternehmensdaten in traditionellen Formaten gespeichert wurden, könnte dies den Betrieb komplexer Algorithmen und Analysen nicht erleichtern. Darüber hinaus benötigen verschiedene Abteilungen möglicherweise eine Integration, um Daten zu sammeln und zu optimieren, um sie in ein besser nutzbares Format zu bringen. Die Integration zwischen verschiedenen Abteilungen ist der Schlüssel, um Veränderungen in großem Maßstab zu bewirken und umzusetzen. Wenn Ihre bestehende Infrastruktur nicht richtig vernetzt ist, müssen Sie sich auf große Veränderungen einstellen.

4

Talentpool einrichten:

Die Personalabteilung ist einer der wichtigsten Aspekte bei der Erstellung einer Big Data Strategie. Ihr Big Data-Team muss Statistiker*innen haben, die aus Daten einen Sinn machen, Business-Analysten, die den Entscheidungsträger*innen Einblicke vermitteln und Entscheidungsträger*innen die in der Lage sind, das Team zu leiten. Ohne ein geeignetes Team können sich die Diskussionen über Big Data um Jargons drehen, die für beide Teams nicht klar sind. Es muss eine angemessene Sprache geschaffen werden, um die Diskussionen zwischen den Geschäftsführer*innen und dem technischen Team zu erleichtern. Wenn dies nicht richtig gemacht wird, dann wird keine Seite in der Lage sein, die Erkenntnisse zu verstehen und die gesamte Ausführung wird mit Bedauern und Schuldzuweisungen enden.



ERWEITERTE INHALTE

5

Überwachung der Kundenzufriedenheit:

Der Hauptzweck von Big Data ist es, Erkenntnisse zu gewinnen, die Unternehmen helfen können, ihre Kund*innen besser zu bedienen. Kundenorientiertes Marketing ist die neue Art der Marktbearbeitung und Umsatzrealisierung. Am Ende des Tages müssen Sie den Kund*innen mitteilen, dass Sie da sind, um ein Problem zu lösen und nicht nur um Geld zu verdienen. Big Data liefert solche Einblicke in den Customer Mind Set, mit denen die aktuellen Marketingpraktiken verbessert und sogar verändert werden können. Eine weitere Sache, auf die Sie sich konzentrieren müssen, ist es, eine schmale Linie zwischen Datenerfassung und Datenschutzmissbrauch zu ziehen. Ihre Kund*innen sollten sich nicht wie bespitzelt fühlen.

6

Sicherstellung der Benutzerfreundlichkeit:

Oftmals kommt es vor, dass die von den Statistiker*innen gewonnenen Erkenntnisse für die Mitarbeiter*innen unverständlich sind. Die Daten, Analysen und Erkenntnisse, die von den Analysten gesammelt werden, müssen präzise an das Implementierungsteam kommuniziert werden. Die Informationen sollten so verstanden und dargestellt werden, dass ihr Wert von Personen identifiziert wird, die nicht aus statistischen Gründen stammen. Dies kann durch die grafische Darstellung und die direkte Anweisung an die beteiligten Teams erfolgen.

7

Agil sein:

Das versteht sich von selbst. Bei der Implementierung disruptiver Technologien können viele Hürden auftauchen, an die zunächst niemand gedacht hat. Sie müssen Ihr Budget, Ihr Team und Ideologien an die Umstände und Erkenntnisse anpassen, die Sie sammeln. Es ist am besten, mit einem hochrangigen Plan zu beginnen und bei Bedarf Änderungen vorzunehmen. Sie könnten sich einen Aktionsplan ausdenken, der der ursprünglichen Idee nicht nahe kommt, aber es wird sich lohnen.



ERWEITERTE INHALTE

EINIGE GROßE DATENTOOLS**FusionCharts Suite XT**

Interaktive Diagramme für Berichte, Dashboards, Analysen, Monitore und Umfragen.

QlikView

Software für Business Intelligenz & Datenvisualisierung. Sie können Daten analysieren und Ihre Datenentdeckungen zur Unterstützung der Entscheidungsfindung nutzen.

Tibco Spotfire

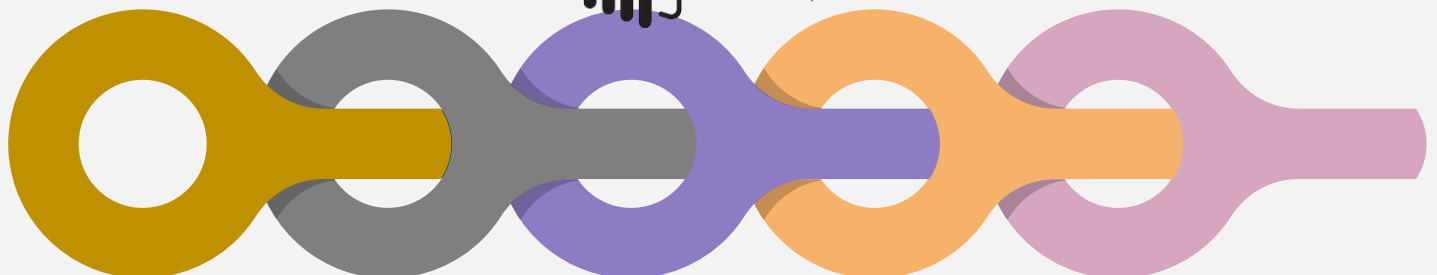
Ist ein sehr leistungsfähiges Datenvisualisierungstool, das es Benutzern ermöglicht, auf Daten zuzugreifen und sie in einer einzigen Analyse zu kombinieren. Es gibt Ihnen einen schnellen Einblick in Ihre Daten.

Watson Analytics

Ist ein intelligenter Datenanalyse- und Visualisierungsdienst in der Cloud, der fast jedem hilft, Muster und Bedeutungen in seinen Daten schnell zu entdecken.

Sisense

Es ist eine Plattform, die analytischen Entwicklern die Werkzeuge an die Hand gibt, um komplexe Daten zu vereinfachen und Einblicke für alle zu geben.

**Tableau**

Sie können interaktive und flexible Dashboards erstellen, indem Sie benutzerdefinierte Filter und Drag&Drop-Funktionen verwenden.

Datawrapper

Ist ein einfach zu bedienendes Werkzeug zur Erstellung von Visualisierungen wie Infografiken, Karten, Datentabellen und reaktionsschnellen Diagrammen wie Linie, Balken, gestapelte Balken, Donut, etc.

Microsoft Power BI

Ist ein businessanalytisches Werkzeug, das es Geschäftsleuten leicht macht, ihre Daten visuell zu analysieren und darauf aufbauend Strategien zu entwickeln..

Infogram

Der Zugriff auf Daten wird erleichtert, indem Sie die Daten im Editor bearbeiten und sich mit Ihrem gewünschten Cloud-Service verbinden können.

Plot.ly

Verfügt über eine grafische Benutzeroberfläche zum Importieren und Analysieren von Daten in ein Grid und zur Verwendung von Statistik-Tools.

Abbildung 10. Einige Big Data Tools. Quelle: Eigendarstellung.



AUSBILDUNG



Testen Sie Ihr Wissen über Big Data Tools in der Cloud mit diesem Quiz. :

Selbsteinschätzung:

<https://searchcloudcomputing.techtarget.com/quiz/Test-your-knowledge-of-big-data-cloud-services>

Abschlüsse/Master

- ☐ MSIT: BUSINESS INTELLIGENCE & DATA ANALYTICS (BIDA) - Carnegie Mellon University's Heinz College
- ☐ M.S. in Statistics: Data Science - Stanford University
- ☐ Big Data, Strategic Decisions: Analysis to Action - Stanford Graduate School of Business
- ☐ Master of Science in Data Science – ETH Zurich

MOOCs

- ☐ Big Data Analysis: Hive, Spark SQL, DataFrames and GraphFrames -Coursera
- ☐ Big Data Applications: Machine Learning at Scale -Coursera
- ☐ Managing Big Data with MySQL - Coursera
- ☐ Intro to Machine Learning - Udacity



AUSBILDUNG



Externe Handbücher & Tutorials für weitere Informationen

- ☐ [Data Analytics Made Accessible, by A. Maheshwari](#)
- ☐ [Lean Analytics: Use Data to Build a Better Startup Faster, by A. Croll and B. Yoskovitz](#)
- ☐ [Big Data and Hadoop Tutorial - Intellipaat](#)
- ☐ [Introduction to Machine Learning](#)
- ☐ [Introduction to Data Science](#)
- ☐ [Big Data Quick Exploratory Self-Assessment Guide](#)

Zertifizierungen

- ☐ [Cloudera Certified Professional](#)
- ☐ [Intellipaat Big Data Hadoop Certification](#)
- ☐ [Microsoft's MCSE : Data Management and Analytics](#)
- ☐ [Hortonworks Hadoop Certification](#)



BIBLIOGRAPHIE

- ❖ European Commission (2018). *Big Data*. Digital Single Market. Retrieved from <https://ec.europa.eu/digital-single-market/en/big-data>
- ❖ European Commission (2014). *Worldwide Big Data Technology and Services - 2012-2015 Forecast*. Digital Single Market. Retrieved from <https://ec.europa.eu/digital-single-market/en/news/worldwide-big-data-technology-and-services-2012-2015-forecast>
- ❖ European Commission (2013). *FACTSHEET: What is Big Data?*. Retrieved from http://europa.eu/rapid/press-release_MEMO-13-965_en.htm
- ❖ Gaitho, M. (2018). *How Applications of Big Data Drive Industries*. Retrieved from <https://www.simplilearn.com/big-data-applications-in-industries-article>
- ❖ Simplilearn. (2018). *9 Must-have skills you need to become a Data Scientist, updated*. Retrieved from <https://www.kdnuggets.com/2018/05/simplilearn-9-must-have-skills-data-scientist.html>
- ❖ Burtch, L. (2014). *The Must-Have Skills You Need to Become a Data Scientist*. Burtch Works. Retrieved from <https://www.burtchworks.com/2014/11/17/must-have-skills-to-become-a-data-scientist/>
- ❖ SAS. (2013). *Big Data Analytics An assessment of demand for labour and skills, 2012-2017*. E-skills UK. Retrieved from <https://ec.europa.eu/digital-single-market/en/news/big-data-analytics-assessment-demand-labour-and-skills-2012-2017>
- ❖ *5 Practical Uses of Big Data*. (2017). Retrieved from <https://www.newgenapps.com/blog/5-practical-uses-of-big-data>
- ❖ *Top 13 Best Big Data Companies of 2019*. (2019). Retrieved from <https://www.softwaretestinghelp.com/big-data-companies/>
- ❖ Vesset, D., Morris, H.D., Little, G., Borovick, L., Feldman, S., Eastwood, M., ... Yezhkova, N. (2012). *Worldwide Big Data Technology and Services 2012 – 2015 Forecast*. Framingham, USA: IDC. Retrieved from https://www.researchgate.net/profile/Shafagat_Mahmudova/post/How_can_big_data_analytics_and_AI_apply_to_risk_and_contingency_management/attachment/59d6525979197b80779aa96a/AS%3A511969745489920%401499074507185/download/Big_Data_Analytics_as_a_Service_for_Business_Intelligence1.pdf



SELBSTEVALUIERUNG



- ★ Habe ich nach dem Lesen dieses Textes eine klare Vorstellung davon, was Big Data ist?
- ★ Welche Tools sind mir bekannt?



- ★ Kenne ich die Vorteile von Big Data für mein Unternehmen?
- ★ Kann ich die Vor- und Nachteile einer Implementierung von Big Data 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.

CLOUD COMPUTING





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	24-26	Vorteile für das Unternehmen
3	Einführung	27-32	Zukünftige Anwendungen
4-5	Worum handelt es sich?	33-38	Erweiterte Inhalte
6-18	Wozu dient es?	39-40	Ausbildung
19-23	Praxisbeispiele	41-43	Bibliographie & Selbstevaluierung



DIESER INHALT KANN FÜR DIE
UNTERNEHMEN VON GROßEM
INTERESSE SEIN.



DIESER INHALT KANN FÜR DIE
DIE ALLGEMEINHEIT VON
GROßEM INTERESSE SEIN.



LERNZIELE

- ❖ Das allgemeine Wissen über Cloud Computing zu erweitern
- ❖ Die Grundfertigkeiten aufzeigen und verbessern können
- ❖ Die Vorteile von Cloud Computing identifizieren können
- ❖ Über qualifizierte Arbeitskräfte verfügen
- ❖ Unterstützung von Unternehmen bei der Schaffung neuer Möglichkeiten



EINFÜHRUNG

Cloud Computing ist die Anwendung eines Netzwerks von entfernten Servern, die im Internet gehostet werden, um Daten zu speichern, zu verwalten und zu verarbeiten, und nicht von einem lokalen Server, PC oder Arbeitsplatz.

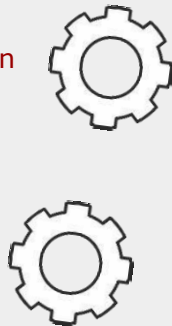


Lernziele

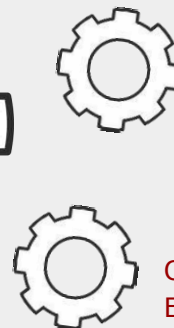
- Cloud Computing verstehen
- Die nützlichsten Tools identifizieren können
- Erkennen und Verbessern der wichtigsten Grundkenntnisse
- Monitoring von organisatorischen Herausforderungen + Best Practices
- Steigerung der Ressourcen und Vorteile von Unternehmen
- Vor- und Nachteile erkennen
- Nützliche Strategien durchführen können
- Etablierung praktischer Anwendungen
- Bereitstellung nützlicher Informationen über Kurse und Zertifikate

Entscheidungen treffen

Risikoidentifikation für ein Produkt/ oder eine Dienstleistung



Wozu dient es?



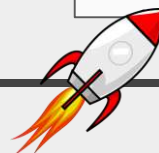
Allgemeine Kenntnisse

Operative Effizienz

Entwicklung neuer Anwendungen und Dienste	Testen und Erstellen von Programmen	Speichern und Abrufen von Informationen	Daten analysieren	Audio- und Video-Streaming	Einbinden von Nachrichtenfunktionen	Software nach Bedarf liefern
---	-------------------------------------	---	-------------------	----------------------------	-------------------------------------	------------------------------

EINIGE VORTEILE

Sie verwenden wahrscheinlich Cloud Computing, auch wenn Sie es nicht wissen. Wenn Sie Online-Dienste nutzen, um E-Mails zu versenden, Dokumente zu bearbeiten, Filme oder Fernseher zu schauen, Musik zu hören, Spiele zu spielen, Fotos oder andere Dateien zu speichern, werden Sie wahrscheinlich Cloud Computing verwenden.



Wussten Sie, dass... ?



WORUM HANDELT ES SICH?



Ganz gleich, ob Sie Cloud Computing für die Ausführung von Anwendungen verwenden, die Fotos mit Millionen von Benutzer*innen teilen, oder für unternehmensrelevante Vorgänge, eine Cloud-Service-Plattform bietet flexible, kostengünstige IT-Funktionen. Mit Cloud Computing müssen Sie keine großen Investitionen in Hard- und Software tätigen und zu viel Zeit mit der Verwaltung dieser Hardware verbringen. Stattdessen können Sie genau die Art und Größe der Computerressourcen anbieten, die Sie benötigen, um Ihre neue Idee voranzutreiben oder in der IT-Abteilung zu arbeiten.

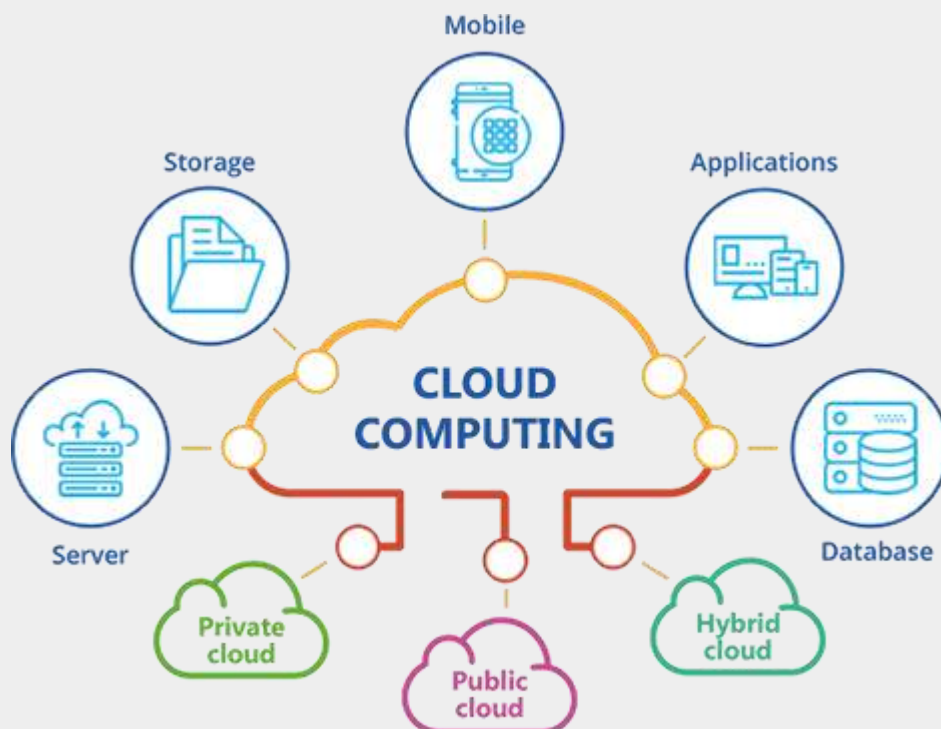


Abbildung 1. Übersicht. Quelle: www.kcsitglobal.com

Mit der Cloud können Sie Ihre Anwendung mit wenigen Klicks an mehreren physischen Standorten weltweit einsetzen. Das bedeutet, dass Sie weniger Wartezeiten bieten und Ihrer Kundschaft ein besseres Erlebnis bieten können - einfach und kostengünstig.



WORUM HANDELT ES SICH?



Im wesentlichen ist Cloud Computing eine Art Outsourcing von Computerprogrammen. Durch Cloud Computing können Benutzer überall auf Software und Anwendungen zugreifen, und Software wird von einem Drittanbieter gehostet. Das bedeutet, dass sich die Nutzer*innen keine Sorgen um Speicher und Energie machen müssen, da sie einfach vom Endergebnis profitieren können.

Traditionelle Geschäftsanwendungen waren schon immer sehr kompliziert und teuer. Auch die Menge und Vielfalt der Hard- und Software, die benötigt wird, um sie auszuführen, ist gewaltig, und es bedarf eines erfahrenen Teams, um diese Hard- und Software zu installieren, zu konfigurieren, zu testen, zu schützen und zu aktualisieren.

Wenn Sie diesen Aufwand mit Dutzenden und/oder Hunderten von Anwendungen multiplizieren, ist es leicht zu verstehen, dass größere Unternehmen mit den besten IT-Abteilungen nicht die erforderlichen Lösungen erhalten, die sie benötigen. Kleine und mittlere Unternehmen haben kaum Chancen.


60's

- Das MIT entwickelt eine Technologie, die es ermöglicht, "einen Computer von zwei oder mehr Personen im Hintergrund zu benutzen".
- Das Konzept begann 1969 mit ARPANET und war ein Vorläufer für das Internet, wie wir es heute kennen.


90's

- Die Entwicklung des Internets ist mit einer großen Anzahl von PCs verbunden.
- Der Vertriebsaußendienst ist zu einem beliebten Beispiel für den erfolgreichen Einsatz von Cloud Computing geworden. Der Außendienst nutzte die bahnbrechende Idee, über das Internet Softwareprogramme an den Endverbraucher zu liefern.


XXI

- Amazon hat Amazon Web Services eingeführt, die Online-Dienste für andere Websites oder Kunden anbieten.
- Google hat Google Docs-Dienste gestartet.
- Ausbau von PaaS, SaaS und IaaS.



WOZU DIENT ES?

Mit Cloud Computing können Sie auf die Speicherung eigener Daten verzichten, da Sie weder Hard- noch Software verwalten - diese Aufgabe liegt in der Verantwortung eines erfahrenen Anbieters.

Die gemeinsam genutzte Infrastruktur fungiert als ein Dienstprogramm, bei dem Sie nur für das bezahlen können, was Sie tatsächlich benötigen. Die Updates erfolgen automatisch, und Sie können die Speicherkapazität leicht nach oben oder unten skalieren.

Cloud-basierte Anwendungen können tage- oder wochenlang zu niedrigeren Kosten betrieben werden. Bei einer Cloud-Anwendung müssen Sie nur einen Webbrowser öffnen, sich anmelden, die Anwendung anpassen und mit der Nutzung beginnen.

Unternehmen betreiben alle Arten von Cloud-Anwendungen wie Customer Relationship Management (CRM), Personalwesen, Buchhaltung und mehr. Einige der größten Unternehmen haben ihre Anwendungen auf Cloud Computing umgestellt, nachdem sie strenge Sicherheits- und Zuverlässigkeitstests ihrer Infrastrukturen durchgeführt haben.

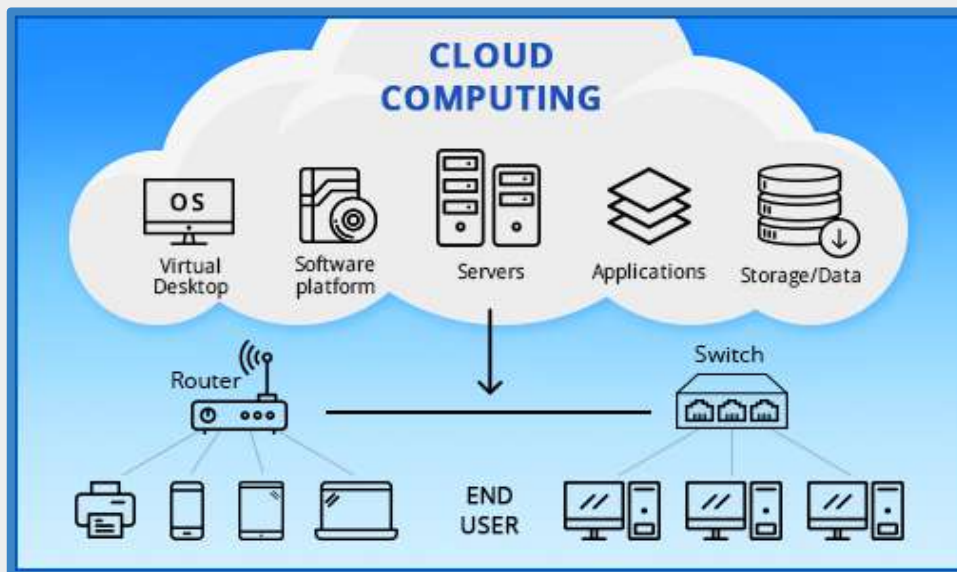


Abbildung 2. Cloud Computing-Lösungen. Quelle: Eigendarstellung

Da die Popularität von Cloud Computing wächst, ändern Tausende von Unternehmen einfach den Namen ihrer Produkte und Dienstleistungen, die nichts mit Cloud Computing zu tun haben, in "Cloud Computing".

Unternehmen, die Cloud Computing-Services anbieten, hosten heute Rechenzentren mit mehreren miteinander verbundenen Servern und verwenden spezielle Virtualisierungssoftware, um eine große Speicher- und Computing-Ressource zu erstellen, die in virtuelle Ressourcen unterteilt werden kann, und in weiterer Folge von Benutzer*innen und Kund*innen als Service gemietet werden.



WOZU DIENT ES?

Dies sind einige Beispiele dafür, was heute durch Cloud Services erreicht werden kann:

Erstellen neuer Anwendungen und Dienste

Schnelle Erstellung, Installation und Skalierung von Anwendungen - Internet, Mobilfunk und **API** - für jede Plattform. Dabei ist es wichtig, dass man auf die Ressourcen, die benötigt werden, immer zugreifen kann, um die Arbeit im eigenen Unternehmen zu verbessern. Leistungs-, Sicherheits- und Konformitätsanforderungen.

Testen und Erstellen von Anwendungen

Durch den Einsatz von Cloud-Infrastrukturen, die sich leicht nach oben oder unten skalieren lassen, können Kosten und Zeitressourcen für die Anwendungsentwicklung reduziert werden.

Speichern, Sichern und Abrufen von Informationen

Informationen können kostengünstig und in größerem Umfang geschützt werden, indem Informationen über das Internet an ein externes Cloud-Speichersystem übertragen werden, welches von überall und von jeder Festplatte aus zugänglich ist.

Informationen analysieren

Standardisierung von Informationen zwischen Teams und Cloud-Standorten durch den Einsatz von Cloud-Diensten wie Lernmaschinen und künstlicher Intelligenz (KI), um Informationen zu finden und fundiertere Entscheidungen zu treffen.

Audio- und Video-Streaming

Die Möglichkeit einer direkten und globalen Verbindung mit Publikum von überall, jederzeit, durch ein Video oder jeder hochauflösenden Präsentation.

Erfassen von Informationen

Einsatz intelligenter Modelle, um die Kundschaft zu erfassen und wertvolle Informationen aus gesammelten Informationen bereitzustellen.

Anwendungs- programmierschnittstelle (API - Application Programming Interface)

Eine API ist eine Zwischensoftware, die es zwei Anwendungen ermöglicht, miteinander zu kommunizieren. Mit anderen Worten, eine API ist der Messenger, der dem Lieferanten das liefert, was gebraucht wird, und dann die Antwort an den Erstanrufer zurückgibt.



WOZU DIENT ES?

Arten von Cloud Computing

Nicht jedes Cloud Computing ist gleich und nicht alle Arten von Cloud Computing sind für alle gleichermaßen geeignet.

So gibt es mehrere verschiedene Modelle, Typen und Dienstleistungen, die sich entwickelt haben, um Lösungen für unterschiedliche Bedürfnisse anzubieten.

Zunächst muss die Art der Cloud-Bereitstellung oder der Cloud-Computing-Architektur bestimmt werden, in der sich die Dienste befinden. Es gibt drei verschiedene Möglichkeiten, Services in der Cloud bereitzustellen: in einer „Public Cloud“, in einer „Private Cloud“ oder in einer „Hybrid-Cloud“.

Public cloud

Public clouds are owned and operated by a third-party cloud service providers, which deliver their computing resources, like servers and storage, over the Internet. Microsoft Azure is an example of a public cloud. With a public cloud, all hardware, software, and other supporting infrastructure is owned and managed by the cloud provider. You access these services and manage your account using a web browser.

Hybrid cloud

Hybrid clouds combine public and private clouds, bound together by technology that allows data and applications to be shared between them. By allowing data and applications to move between private and public clouds, a hybrid cloud gives your business greater flexibility, more deployment options, and helps optimize your existing infrastructure, security, and compliance.

Private cloud

A private cloud refers to cloud computing resources used exclusively by a single business or organization. A private cloud can be physically located on the company's on-site datacenter. Some companies also pay third-party service providers to host their private cloud. A private cloud is one in which the services and infrastructure are maintained on a private network.

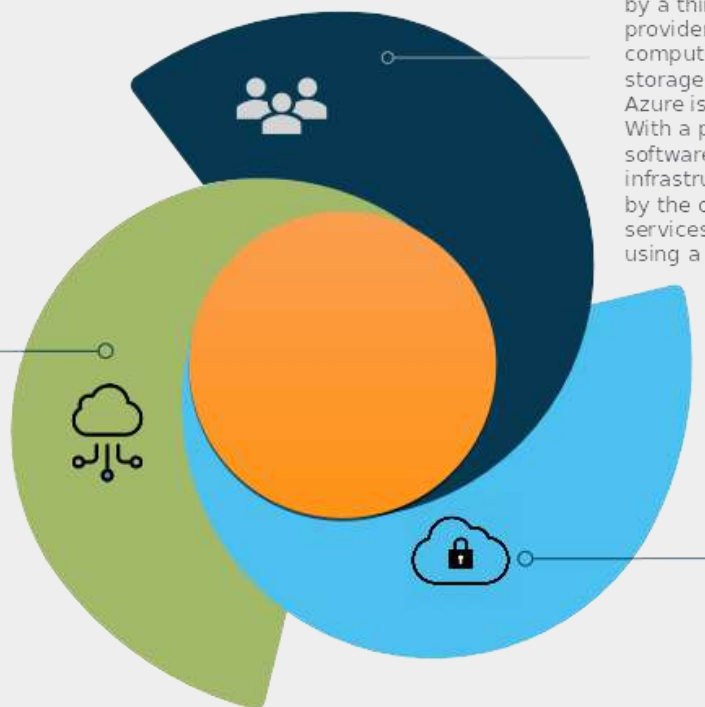


Abbildung 3: Arten von Cloud computing. Quelle: Eigendarstellung


Arten von Cloud Computing

WOZU DIENT ES?
**SOFTWARE AS A
SERVICE (SAAS) –
*Software als Dienstleistung***

Es stellt die am häufigsten verwendete Option für Unternehmen im Cloud-Markt dar. SaaS nutzt das Internet, um seinen Nutzer*innen Anwendungen, die von einem externen Anbieter verwaltet werden, zur Verfügung zu stellen. Die meisten SaaS-Anwendungen laufen direkt über den Webbrowser und erfordern keine Downloads oder Installationen auf der Client-Seite.

BEISPIELE

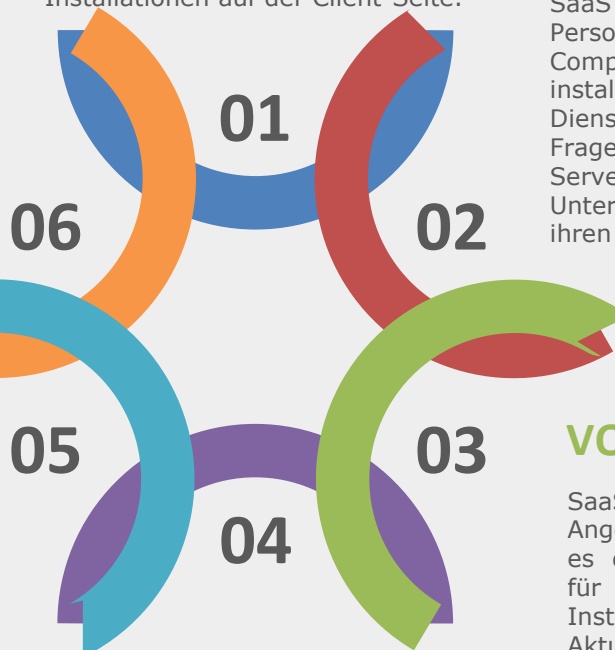
Google Apps, Dropbox, Salesforce, Cisco WebEx, Concur, GoToMeeting

BEREITSTELLUNG

Durch sein Webmodell eliminiert SaaS die Notwendigkeit für das IT-Personal, Anwendungen auf jedem Computer herunterzuladen und zu installieren. Mit SaaS verwalten Dienstleister alle technischen Fragen wie Daten, Middleware, Server und Speicher, so dass Unternehmen ihre Wartung und ihren Support optimieren können.

BENUTZUNG

- Wenn es sich bei dem Unternehmen oder KMU um ein neues Unternehmen handelt, das schnell E-Commerce einführen muss und keine Zeit für Server- oder Softwareprobleme hat.
- Für kurzfristige Projekte, die eine Zusammenarbeit erfordern.
- Wenn man Anwendungen verwendet, die nicht sehr gefragt sind, wie z.B. Steuersoftware.
- Für Anwendungen, die einen Web- und mobilen Zugriff benötigen.


CHARAKTERISTIKA

- Von einem zentralen Standort aus verwaltet
- Gehostet auf einem Remote-Server
- Zugänglich über das Internet
- Nutzende, die nicht für Hardware- oder Software-Upgrades verantwortlich sind..

VORTEILE

SaaS bietet zahlreiche Vorteile für Angestellte und Unternehmen, da es den Zeit- und Kostenaufwand für lästige Aufgaben wie die Installation, Verwaltung und Aktualisierung von Software erheblich reduziert. Dies gibt dem technischen Personal viel Zeit, in dringlichere Angelegenheiten innerhalb des Unternehmens zu investieren.

Abbildung 4: SAAS. Quelle: Eigendarstellung.



WOZU DIENT ES?

PLATFORM AS A SERVICE (PAAS)

Plattform als Dienstleistung

PaaS-Dienste stellen Cloud-Komponenten für bestimmte Software bereit, wie sie für Anwendungen verwendet werden. PaaS bietet ein Grundgerüst für Programmierer*innen, die damit eigene Anwendungen erstellen können. Alle Server, Speicher und Netzwerke können vom Unternehmen verwaltet werden, während die Programmierer*innen das Anwendungsmanagement pflegen können.

BEISPIELE

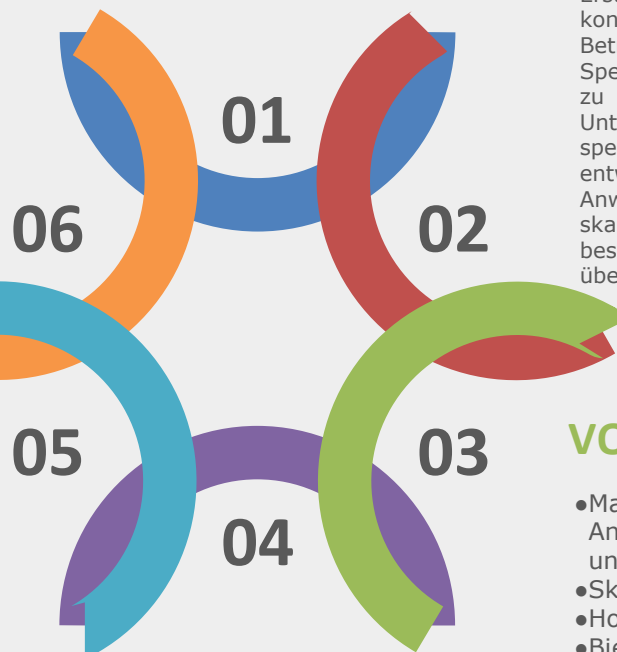
AWS Elastic Beanstalk, Windows Azure, Heroku, Force.com, Google App Engine, Apache Stratos, OpenShift

BEREITSTELLUNG

Das PaaS-Vertriebsmodell ähnelt dem von SaaS, nur dass PaaS anstelle der Bereitstellung der Software über das Internet eine Plattform für die Softwareerstellung bietet. Diese Plattform wird über das Internet bereitgestellt und gibt den Entwickelnden die Freiheit, sich auf die Erstellung der Software zu konzentrieren, ohne sich um Betriebssysteme, Software-Upgrades, Speicher oder Infrastruktur kümmern zu müssen. PaaS ermöglicht es Unternehmen, Anwendungen mit speziellen Softwarekomponenten zu entwerfen und zu erstellen. Diese Anwendungen oder Middleware sind skalierbar und hochverfügbar, da sie bestimmte Merkmale der Cloud übernehmen.

BENUTZUNG

Es gibt viele Situationen, in denen der Einsatz von PaaS sinnvoll oder sogar notwendig ist. Wenn mehrere Softwareentwickler*innen an einem Projekt arbeiten, kann PaaS den gesamten Prozess sehr schnell und flexibel gestalten. Es ist auch von Vorteil, wenn man eigene benutzerdefinierte Anwendungen erstellen möchte. Dieser Cloud-Service kann auch die Kosten deutlich senken und einige der Herausforderungen vereinfachen, die sich bei der Entwicklung oder schnellen Bereitstellung einer Anwendung ergeben.



CHARAKTERISTIKA

- Es basiert auf einer Virtualisierungstechnologie, so dass Ressourcen bei Änderungen Ihres Unternehmens leicht erweitert oder reduziert werden können.
- Bietet eine Vielzahl von Diensten, die bei der Anwendungsentwicklung, dem Testen und der Bereitstellung von Anwendungen helfen.
- Viele Nutzende können auf die gleiche Entwicklungsanwendung zugreifen.
- Webservices und Datenbanken sind integriert.

VORTEILE

- Macht die Anwendungsentwicklung einfach und kostengünstig.
- Skalierbar
- Hochverfügbar
- Bietet den Entwickelnden die Möglichkeit, benutzerdefinierte Anwendungen zu erstellen, ohne die Schwierigkeit, die Software zu warten.
- Reduziert den Codierungsaufwand enorm.
- Automatisiert Unternehmensrichtlinien
- Ermöglicht eine einfache Migration auf das Hybridmodell.

Abbildung 5: PAAS. Quelle: Eigendarstellung



WOZU DIENT ES?

INFRASTRUCTURE AS A SERVICE (IAAS)

Infrastruktur als Dienstleistung

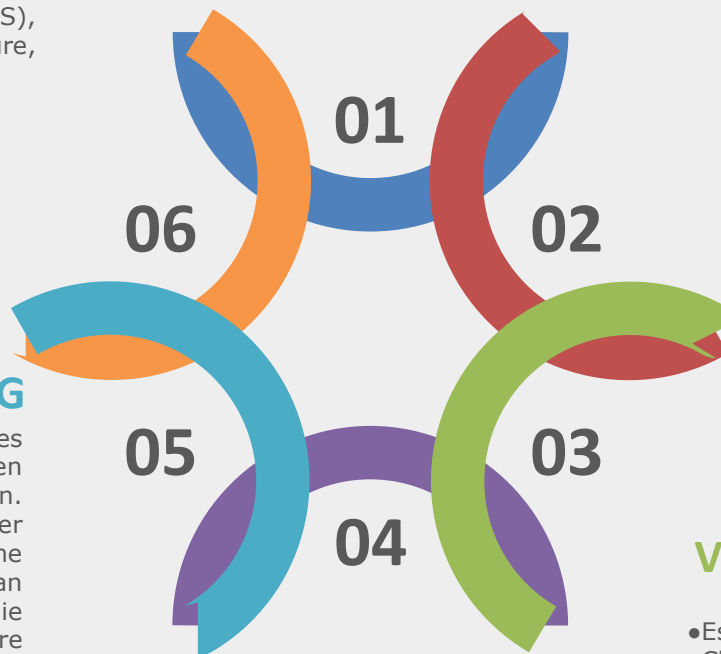
Infrastructure as a Service (IaaS) besteht aus hochskalierbaren und automatisierten Computerressourcen. IaaS ist ein Selbstbedienungsangebot für den Zugriff auf und die Überwachung von Computern, Netzwerken, Speicher und anderen Diensten und ermöglicht es Unternehmen, Ressourcen bei Bedarf und auf Abruf zu kaufen, anstatt Hardware direkt kaufen zu müssen..

BEISPIELE

ADigitalOcean, Linode, Rackspace, Amazon Web Services (AWS), Cisco Metapod, Microsoft Azure, Google Compute Engine (GCE)

BENUTZUNG

Wie bei SaaS und PaaS gibt es spezifische Situationen, in denen es vorteilhafter ist, IaaS zu nutzen. Ob Startup oder Kleinunternehmen, IaaS ist eine ausgezeichnete Wahl, da man weder Zeit noch Geld für die Erstellung von Hard- und Software aufwenden muss. Es ist auch für große Unternehmen von Vorteil, die die volle Kontrolle über die Anwendungen und Infrastrukturen haben wollen, aber nur das kaufen wollen, was sie wirklich verbrauchen oder benötigen. Für schnell wachsende Unternehmen kann IaaS eine gute Wahl sein, da man sich nicht auf bestimmte Hard- oder Software festlegen muss, wenn sich die Anforderungen ändern und entwickeln, da es eine Menge Flexibilität gibt, die man bei Bedarf erweitern oder reduzieren kann.



CHARAKTERISTIKA

- Ressourcen sind als Service verfügbar.
- Die Kosten richten sich nach dem Verbrauch.
- Services sind hochgradig skalierbar
- Bindet typischerweise mehrere Nutzende auf einer einzigen Hardware ein.
- Bietet Unternehmen die vollständige Kontrolle über die Infrastruktur.
- Dynamisch und flexibel

BEREITSTELLUNG

IaaS bietet Cloud Computing-Infrastruktur, die Elemente wie Server, Netzwerke, Betriebssysteme und Speicher durch Virtualisierungstechnologie umfasst. Diese Server werden dem Unternehmen über ein Panel oder eine API zur Verfügung gestellt, und IaaS-Kunden haben die volle Kontrolle über die gesamte Infrastruktur. IaaS bietet die gleichen Technologien und Funktionen wie ein herkömmliches Rechenzentrum, ohne dass es physisch gewartet oder verwaltet werden muss. IaaS-Kund*innen können weiterhin direkt auf die Server und Speicher zugreifen, aber alles wird über ein "virtuelles Rechenzentrum" in der Cloud ausgelagert. Im Gegensatz zu SaaS oder PaaS sind IaaS-Clients für die Verwaltung von Anwendungen, Laufzeit, Betriebssystemen, Middleware und Daten verantwortlich.

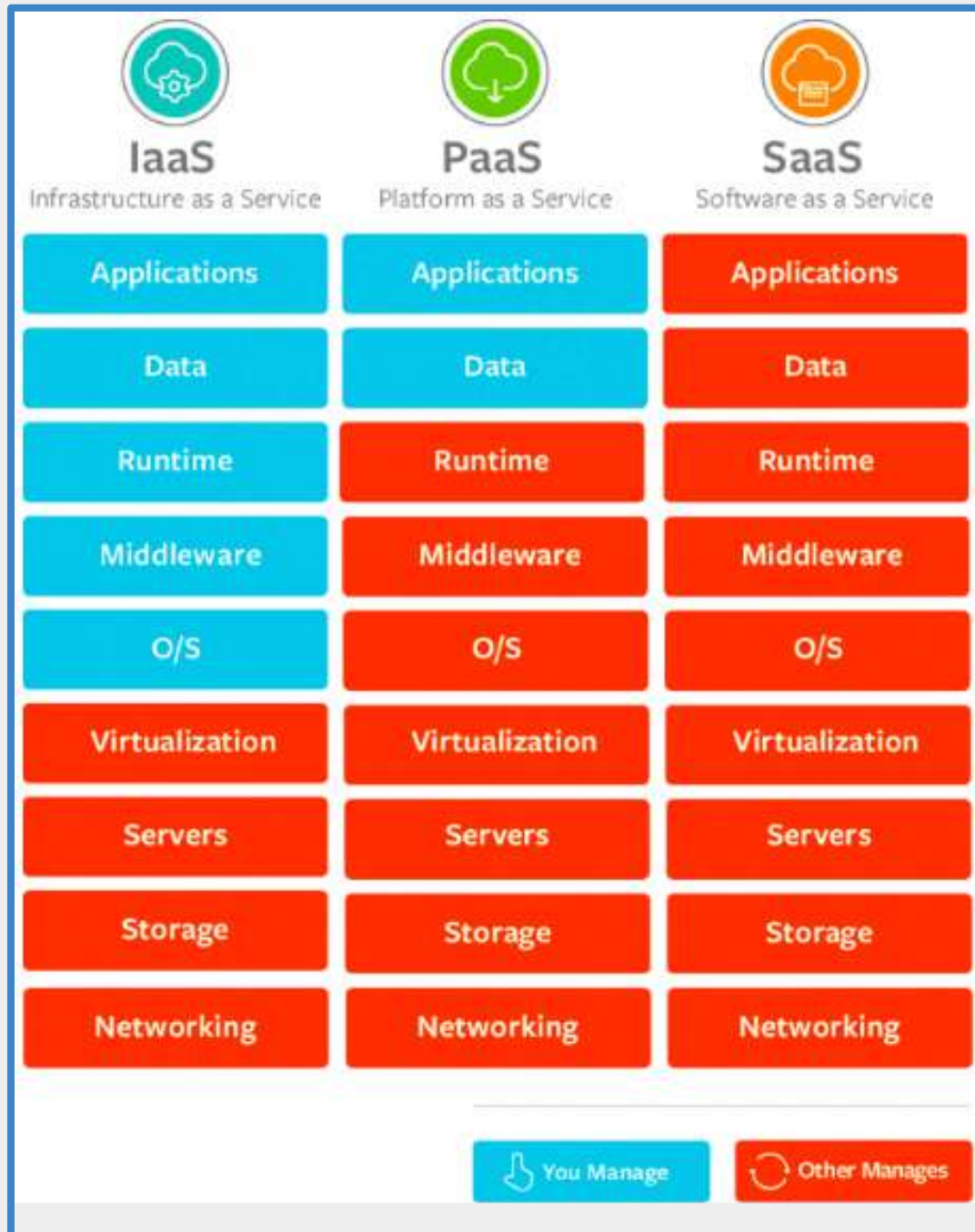
VORTEILE

- Es ist das flexibelste Modell des Cloud Computing.
- Ermöglicht die automatisierte Bereitstellung von Speicher, Netzwerken, Servern und Verarbeitungskapazität.
- Hardware kann nach Bedarf gekauft werden.
- Ermöglicht der Kundschaft die vollständige Kontrolle über ihre IT-Infrastruktur.
- Ressourcen können bei Bedarf gekauft werden.
- Es ist hochgradig skalierbar.

Abbildung 6: IAAS. Quelle: Eigendarstellung.



WOZU DIENT ES?

Abbildung 7: Wesentliche Unterschiede. Quelle: www.bmc.com



WOZU DIENT ES?

TOP 8 CLOUD COMPUTING-FÄHIGKEITEN FÜR MITARBEITER*INNEN

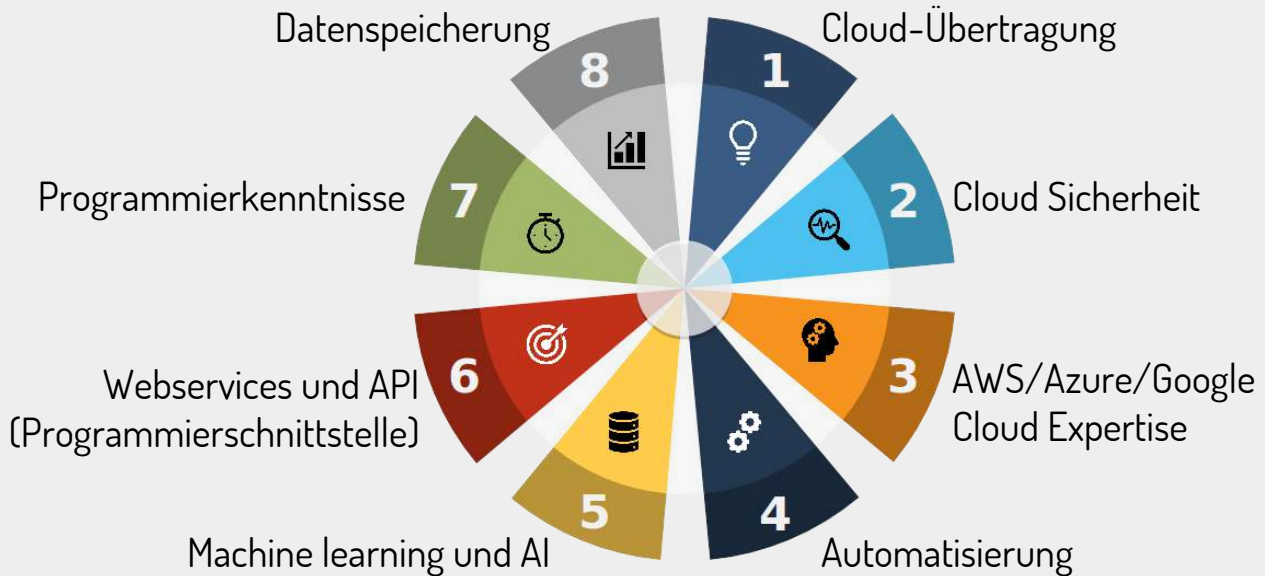


Abbildung 8. 8 Cloud Computing-Fähigkeiten für Mitarbeiter*innen. Quelle: Eigendarstellung

Cloud-Übertragung: Ein großes Hindernis für Unternehmen, die eine Cloud-Lösung einsetzen, ist die Übertragung aller ihrer Daten in die Cloud. Unternehmen müssen große Datenmengen von einer Infrastruktur in eine andere übertragen, ohne dabei etwas zu verlieren. IT-Teams müssen wissen, wie ihre Infrastruktur in der Cloud aussieht und wohin alle Daten gehen sollen. Unternehmen, die Schwierigkeiten haben, Ressourcen zu messen, um den Bedarf zu decken, sowie die Segmentierung, um Zeit bei grundlegenden Aufgaben wie Backup oder Datenbankwartung zu sparen, bevorzugen die Arbeit in der Cloud.

Cloud Sicherheit: Zuerst waren viele Unternehmen besorgt über das Hosting ihrer Daten in der Cloud. Aber heute, da sich die Cloud-Sicherheit verbessert hat, besteht mehr Vertrauen in die Sicherheit von Cloud-Daten. Cloud-Sicherheit ist eine gemeinsame Verantwortung zwischen den Cloud-Providern und den Unternehmen, die sie nutzen. Dies schafft einen Bedarf an Fachkräften mit Expertise in Cloud-Sicherheitsfragen. Provider und Unternehmen haben einen großen Bedarf an Fachkräften, die mit Cloud-Sicherheitstools vertraut sind.



WOZU DIENT ES?

Das CISSP oder "Certified Information Systems Security Professional" gilt als eine der gefragtesten Zertifizierungen in der Welt des Cloud Computing. Diese Berechtigung wird vom International Information System Security Certification Consortium, Inc. ausgestellt und die Prüfung umfasst Kenntnisse in Bereichen wie Identitäts- und Zugriffsmanagement, Anlagensicherheit und Sicherheit der Softwareentwicklung.

AWS/Azure/Google Cloud Expertise: Die drei wichtigsten Cloud-Anbieter auf dem Markt sind AWS, Azure und Google Cloud. Die meisten Unternehmen nutzen mindestens einen dieser Cloud-Services, so dass es ein großer Vorteil ist, mit ihnen vertraut zu sein. Im Idealfall sollte ein/e Cloud-Experte bzw. Expertin mit jedem dieser Dienste vertraut sein. Amazon, Microsoft und Google bieten Zertifizierungen an, die IT-Fachkräften zeigen, wie sie in jeder Umgebung arbeiten können.

Automatisierung: Automatisierung: Es gibt viele Aufgaben im Cloud-Bereich, die automatisiert werden können. IT-Fachkräfte müssen in der Lage sein, diese automatisierten Aufgaben zu konfigurieren und sicherzustellen, dass sie ordnungsgemäß funktionieren. Dies erfordert Kenntnisse darüber, wie das Netzwerk in der Cloud verteilt ist und wie man dort Aufgaben plant. Es gibt drei beliebte Tools "Jenkins, Terraform und Chef". Alle sind Standardwerkzeuge, die eine diagonale Automatisierung zahlreicher Plattformen ermöglichen. Sie ermöglichen es auch Fachleuten, ihre Rentabilität zu steigern.

Machine learning und AI: Machine Learning und KI: Machine Learning (ML) und Artificial Intelligence (AI) sind zusätzliche Cloud Computing-Fähigkeiten, die für einen herausragenden Karriereweg in dem Bereich Cloud Computing empfohlen werden. Das maschinelle Lernen ist ein Bereich der Informatik oder eine Anwendung der künstlichen Intelligenz (AI), die Systeme mit der Fähigkeit teilt, automatisch aus dem Wissen zu lernen und fortzufahren, ohne klar programmiert zu sein. Das maschinelle Lernen konzentriert sich auf die Erweiterung von Computerprogrammen, die mit statistischen Techniken auf Daten zugreifen und diese selbstständig nutzen können. Künstliche Intelligenz ist eine durch Technologien etablierte Intelligenz und wird einfach definiert als die Theorie und Entwicklung von Computersystemen, die in der Lage sind, Aufgaben zu erfüllen, die normalerweise menschliche Intelligenz erfordern, wie Spracherkennung, Entscheidungsfindung, visuelle Wahrnehmung und Übersetzung zwischen Sprachen.



WOZU DIENT ES?

Webservices und API (Programmierschnittstelle): Die zugrunde liegende Basis ist für jede Architektur sehr wichtig. Cloud-Architekturen sind stark von APIs und Webservices abhängig, da sie Programmierer*innen Methoden zur Integration von Webanwendungen über das Internet bieten. Offene Standards wie XML, SOAP, WSDL und UDDI werden zur Kennzeichnung und Übertragung von Daten sowie zur Beschreibung und Aufzählung verfügbarer Dienste verwendet. Darüber hinaus ist die API erforderlich, um die erforderliche Integration durchzuführen. Daher hilft eine fundierte Erfahrung in der Arbeit mit Websites und verwandtes Wissen, eine solide Grundlage für die Entwicklung von Cloud-Architekturen zu schaffen.

Programmierkenntnisse: Cloud Computing soll der Entwicklungswelt eine neue Dimension verleihen. Jetzt haben Programmierer*innen die Möglichkeit, Anwendungen in der Cloud schnell zu erstellen, bereitzustellen und zu verwalten. In den letzten Jahren haben bereits Programmiersprachen wie Perl, Python und Ruby im Cloud-Ökosystem Einzug gehalten. Traditionelle Sprachen wie PHP, Java und .NET sind nach wie vor beliebt. Python ist ein guter Ausgangspunkt, wenn man seine Programmierkenntnisse in der Cloud entwickeln möchte. Es ist eine hochklassige Sprache und leicht zu erlernen.

Datenspeicherung: Cloud-Speicher kann als "Online-Datenspeicherung in der Cloud" definiert werden, so dass Unternehmensdaten gespeichert und von mehreren verteilten und verbundenen Ressourcen aus abgerufen werden können. Einige der Vorteile von Cloud Speichern sind:

Mayor accesibilidad

- Erhöhte Zugänglichkeit
- Zuverlässigkeit
- Schnelle Implementierung
- Starker Schutz
- Datensicherung und Archivierung
- Fehlerbehebung
- Kostenoptimierung

Tatsächlich werden Informationen im Cloud Computing zentralisiert, und aus diesem Grund ist es wichtig zu verstehen, wie und wo diese Informationen gespeichert werden können. Denn die bereits erwähnten Archivierungsmaßnahmen können je nach Informationsvolumen, das ein Unternehmen speichern und nutzen möchte, variieren. Daher ist es wichtig zu verstehen und zu lernen, wie Cloud Storage funktioniert, damit jeder Cloud Engineer (die Person, die mit dem Online Speicher arbeitet) über diese Fähigkeiten verfügt.



WOZU DIENT ES?



WERTVOLLSTE EIGENSCHAFTEN:

1. Teamarbeit
2. Fehlerbehebung
3. Strategisches Verständnis
4. Management und Betriebswirtschaft
5. Verhandlung

Fachleute, die mit der Cloud arbeiten, benötigen Management- und Geschäftskennntnisse, um ihre Technologiekenntnisse zu ergänzen. Einige der Management- und Geschäftsfähigkeiten, die diese Fachleute haben sollten, sind:

- Personalmanagement,
- Kommunikationsfähigkeit und
- Verhandlungsgeschick.

Die zusätzliche Nachfrage wird in zwei Kategorien eingeteilt:

- Intern: innerhalb der Organisation;
- Extern: Zulieferer und andere Dienstleister.

Fachleute sollten die Cloud-Sicherheit, ihre Auswirkungen auf Online-Informationen und ihre Anwendung vollständig verstehen.

Cloud Computing ermöglicht es, Informationen für jeden Geschäftsbereich individuell anzupassen. Analysten können Daten umgestalten und an abteilungsspezifische Formate in einem Unternehmen anpassen und sind ein wertvolles Gut.



WOZU DIENT ES?

Voraussetzungen für das Erlernen von Cloud Computing

Wenn man bereit ist, Cloud Computing zu erlernen, dann muss man vor Beginn des Lernprozesses einige Voraussetzungen erfüllen, wie z.B. grundlegende Cloud Computing-Lernfähigkeiten. Es gibt einige Annahmen über Cloud Computing:

Wenn man nicht gut in der Programmierung ist, kann man Cloud Computing nicht erlernen.

Diese Aussage ist falsch, weil man kein/e Programmierer*in sein muss, um ein/e Expert*in für Cloud-Programmierung zu sein.

Man kann nicht als Neuling in den Cloud Computing Bereich einsteigen. Das ist falsch - ob unerfahren oder erfahren, die Türen zu einer Karriere im Bereich Cloud Computing stehen immer und allen offen.

Es ist nur für Leute, die zu den IT-Mitarbeiter*innen gehören. Das ist nur ein Mythos, jeder bzw. jede kann Cloud Computing lernen.

Abbildung 9: Voraussetzungen für das Erlernen von Cloud Computing. Quelle: Eigendarstellung.



WOZU DIENT ES?

Wie kann man eine Karriere im Bereich Cloud Computing beginnen?

Wenn man bereit ist, eine Karriere im Cloud Computing zu starten, sollte man die grundlegenden Schritte kennen, die einen zum Experten/zur Expertin machen können, sowie die Zertifizierungen für eine brillante Karriere im Cloud Computing. Die grundlegenden Faktoren, die helfen werden, dies zu erreichen, sind:

Grundlegende Konzepte im Cloud Computing

Eine solide Grundlage in Cloud Computing-Konzepten kann dabei helfen, die besten Jobs als „Cloud-Architekt*in“, „Cloud-Berater*in“, „Cloud-Software-Ingenieur*in“, „Cloud-Software-Anwendungsingenieur*in“ und „Sicherheitsexperte*in“ zu erreichen.

Praktisches Wissen

Wenn man über Erfahrung und gute praktische Kenntnisse verfügt, dann hat man eine größere Nachfrage aus der Industrie.

Modernste Technologie

Die Cloud-Computing-Technologie wird ständig aktualisiert. Auf dem neuesten Stand der Technik zu bleiben ist somit erforderlich, um eine Karriere im Bereich Cloud Computing zu starten.

Zertifizierungen

Es gibt eine Reihe von Cloud-Computing-Zertifizierungen, die einen Unterschied in der Qualität eines beruflichen Profils ausmachen können. AWS-Zertifizierungen, Microsoft Azure-Zertifizierungen, Google Cloud-Zertifizierungen, Alibaba Cloud-Zertifizierungen, VMware-Zertifizierungen und Cloud-Sicherheitszertifizierungen stehen ganz oben auf der Liste der Cloud-Zertifizierungen, die eine professionelle Cloud-Computerkarriere voranbringen können.



PRAXISBEISPIELE



Jedes Unternehmen, das einen Wechsel in die Cloud in Betracht zieht, sollte verstehen, dass die Vorteile nur von kurzer Dauer sein können, wenn es keinen Plan gibt, Cloud Computing in den Kontext seiner allgemeinen Geschäftsstrategie und seiner Auswirkungen auf Sicherheit, Leistung und Konnektivität zu stellen.

Insbesondere große Unternehmen müssen in der Lage sein, Cloud Computing in bestehende IT-Systeme und -Anwendungen zu integrieren. Es gibt viele Unternehmen, die bereit oder willens sind, bei Null anzufangen, obwohl die meisten nicht alle ihre Geschäftsprozesse auf einmal vollständig in die Cloud verlagern werden. Diese Situation macht es daher unerlässlich, die Herausforderungen der Integration im Voraus zu planen.



Tatsächlich kann es Geschäftsprozesse und Anwendungen geben, die nie ausgelagert werden. Das bedeutet, dass es immer wieder vorkommen kann, dass es notwendig ist, eine Verbindung zwischen Standort und Standort sowie zwischen Standort und Cloud und Cloud zu Cloud herzustellen, was die Integration noch komplexer macht.

IT-Unternehmen sind zunehmend frei von kontinuierlichem Infrastrukturmanagement, und können sich auf neue Innovationsfelder konzentrieren. Zu diesem Zweck werfen wir einen genaueren Blick darauf, wie man die Kundschaft selbst zum Thema Cloud Computing beraten kann.



PRAXISBEISPIELE

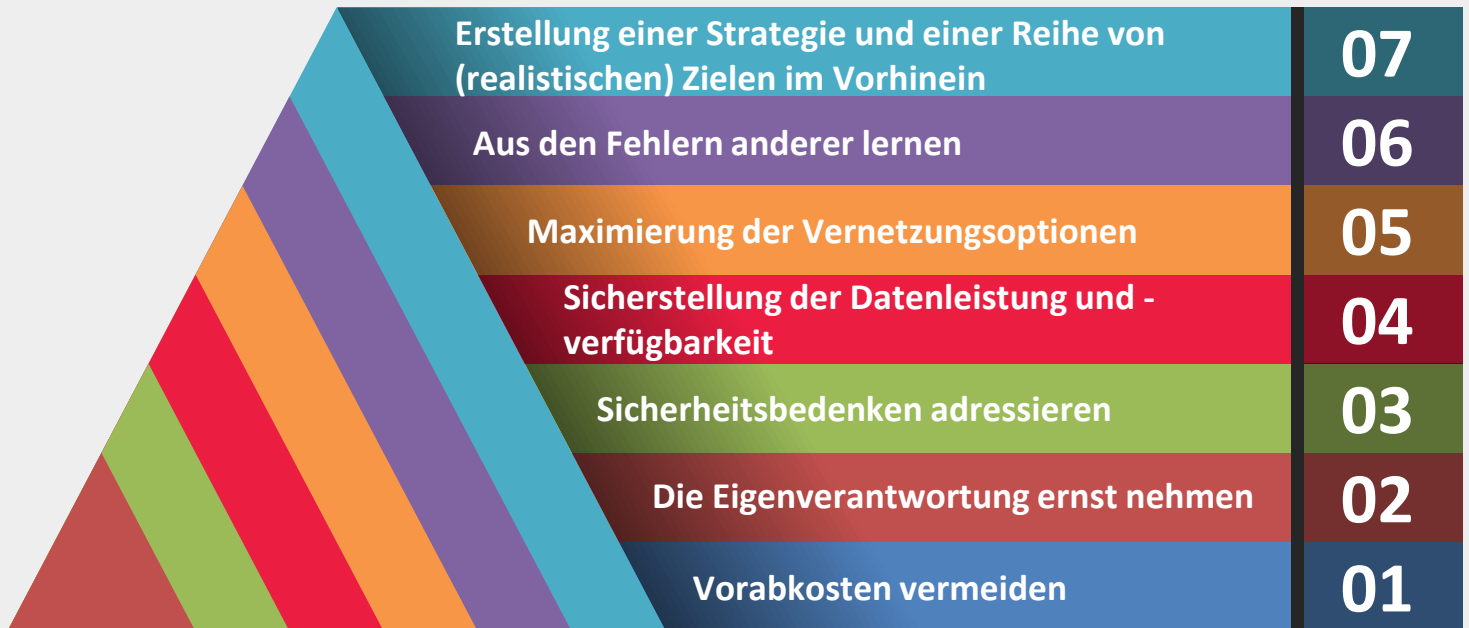


Abbildung 10 . Gute Praktiken für Ihr Unternehmen. Quelle: Eigendarstellung.

Vermeiden Sie Vorabkosten

Einer der Gründe, warum Unternehmen auf Cloud Computing und SaaS setzen, ist die Risikominderung. Mit einem Prepaid-Modell können Unternehmen das System einfach herunterfahren, wenn es für das Unternehmen nicht funktioniert, und in diesem Fall bezahlen diese nur für das, was Sie tatsächlich nutzen. Man sollte dabei sicherstellen, dass der Investitionsertrag nicht durch teure Softwarelizenzen gefährdet ist - wie alle anderen Teile der Cloud Computing-Investitionen, sollte auch hier auf die Verwendung eines flexiblen Abonnementmodells geachtet werden..

Autonomie ernst nehmen

Die Integration von Anwendungen in Anlagen erfordert schon seit jeher ein Team von IT-Spezialisten, die über fundierte Kenntnisse der Frameworks und Prozesse der zugrunde liegenden Anwendungen verfügen. SaaS-Anwendungen sind für die Verwaltung durch Fachanwender*innen konzipiert, die Daten schnell und einfach mit anderen Systemen verbinden müssen. Cloud-Computing sollte das Modell ergänzen, indem die Entwicklungs-, Bereitstellungs- und Wartungsressourcen minimiert werden, so dass sich die Nutzenden auf ihr Kerngeschäft konzentrieren können.



BEST PRACTICE



Abordar las preocupaciones en seguridad

Según los analistas, casi el 75 por ciento de los ejecutivos de TI y CIO citan la seguridad como su principal preocupación cuando se trata de Cloud Computing. Debido a que la computación en la nube integrada implica mover datos confidenciales entre la nube y las redes locales, garantizar la seguridad es vital. Al examinar una solución de integración, determine qué estándares son compatibles para proteger los datos en tránsito. Tenga en cuenta que a medida que las empresas mueven más procesos a la nube, aumenta el volumen de datos confidenciales que fluyen hacia y desde la nube.

Asegurar el rendimiento y disponibilidad de los datos.

En la actualidad, los servicios populares de Cloud Computing brindan niveles de disponibilidad y rendimiento que superan a la infraestructura interna, en muchos casos el 99.9 por ciento de tiempo de actividad o superior. Al diseñar una estrategia en la nube, identifique los requisitos de integración para cada sistema (en tiempo real, casi en tiempo real, por lotes), determine el número de solicitudes simultáneas que deben manejarse y especifique todos los requisitos de arquitectura especiales. El éxito depende de garantizar que la información no se perderá si la nube o la fuente local se desactiva.

Maximizar las opciones de conectividad

El Cloud Computing se ha convertido en una definición vaga para los servicios en la Web: desde SaaS y plataforma como servicio (PaaS), hasta soluciones de almacenamiento y servicios públicos basados en la Web, y propiedades emergentes de la Web 2.0 como Google Docs, LinkedIn y Gorjeo. De acuerdo con la investigación de Saugatuck Technology, una cuarta parte de las iniciativas de mejora de procesos de negocios incluirá la integración de la información de las soluciones empresariales de computación social.



PRAXISBEISPIELE



Die Anforderungen an die Konnektivität werden sich über Standardanwendungen für Unternehmen, Legacy-Systeme und Datenbanken hinaus zu modernen Webservices und Web 2.0-APIs weiterentwickeln.

Lerne aus Fehlern.

Die ersten Anwender*innen wählten einen unabhängigen Ansatz für Cloud Computing. Die Dienstleistungen waren gut zugänglich, einfach zu nutzen und kostengünstig. Für Unternehmen, in denen die traditionelle IT-Infrastruktur oft dem Kerngeschäft dient, kann die "separate" Cloud jedoch nur einen kurzfristigen Wert bieten und möglicherweise eine zukünftige Neuimplementierung oder Migration erfordern. Während ein unabhängiger Ansatz das Risiko der Erstellung von Speicheranwendungen birgt, liefert eine integrierte Cloud-Strategie langfristige Ergebnisse.

Erstellen Sie im Voraus eine Strategie und eine Reihe von (realistischen) Zielen.

Einige Unternehmen beginnen selbstständig, ohne eine langfristige Cloud-Strategie zu formulieren und zu überlegen wie sich diese auf ihr Gesamtgeschäft auswirkt.

Wie bei jedem Projekt, setzen Sie realistische Ziele und Prioritäten, ein klares Budget und eine Deadline fest, sowie ein gemeinsames Verständnis der Ressourcen für die Implementierung und Wartung soll zur Verfügung stehen. Auch wenn Cloud Computing einen signifikanten ROI verspricht (Produktivitätssteigerung von 50 Prozent oder mehr), erfordert es Planung und Strategie, Komplexität und Kosten auf ein Minimum zu reduzieren.

Return on Investment (ROI)

ist ein Leistungsmaß, das verwendet wird, um die Effizienz einer Investition zu bewerten oder die Effizienz mehrerer verschiedener Investitionen zu vergleichen. Der ROI versucht, die Höhe der Rendite einer bestimmten Investition direkt im Verhältnis zu den Kosten der Investition zu messen.



PRAXISBEISPIELE



N

Das Geschäft von Netflix wächst schnell und verzeichnet eine sehr ungleichmäßige Nachfrage (stark tendierend zu den Abenden, wenn das Video-Streaming-Service 29% des gesamten Internetverkehrs ausmacht). In einer solchen Umgebung wollte Netflix keine Serviceausfälle erleben, da es nicht in der Lage war, Rechenzentren schnell genug aufzubauen, um die große Anzahl von Kund*innen zu bewältigen. Dies bedeutet, dass jeder Dienst eine hohe Verfügbarkeit bieten und ausfallsicher sein muss. Als Netflix feststellte, dass es die Kapazitäten seines traditionellen Rechenzentrums überstieg, wandte es sich an die Cloud, um Hilfe bei der Skalierbarkeit zu erhalten, um Nachfrage und Inaktivität zu decken. Im Jahr 2016 hat Netflix alle Datenbanken erfolgreich in die Cloud transferiert. Damit kann der Übertragungsgigant nun mehr Inhalte produzieren, mehr Kund*innen an Bord ziehen und den starken Zuwachs problemlos bewältigen. Das Unternehmen kann auch Speicherplatz in Echtzeit hinzufügen oder reduzieren, je nach den aktuellen Zuschauer*innen.

Einige führende Unternehmen



Dropbox



KAMATERA
EXPRESS



phoenixNAP
GLOBAL IT SERVICES



amazon
web services™



IBM Cloud



Microsoft
Azure



Google Cloud Platform



salesforce



vmware
ESXi



verizon



VORTEILE FÜR DAS UNTERNEHMEN

Capacidades del Cloud Computing:

El Cloud Computing es un tema candente en estos días y promete ser una transición fundamental en la evolución de TI. Cada organización está bajo presión para hacer menos con más y existe una presión increíble para maximizar el ROI (Retorno de la inversión). Los beneficios medibles, como menores costes, mayor agilidad y mejor uso de los recursos, ayudan a uno a concentrarse en lo que es importante para su negocio.

Las características como la seguridad, la escalabilidad, la rentabilidad, las copias de seguridad automatizadas y la recuperación forman la base de por qué la nube es tan grande. Sin embargo, existen beneficios más sutiles que a menudo se pasan por alto, pero pueden ser un verdadero cambio de juego para su negocio.

❖ CORTO PLAZO

- Reducción del bloqueo de proveedores
- Medios mejorados para tratar con los datos y la comunicación.
- Mejor comprensión de las capacidades de la nube y la capacidad de programación de los servicios de la nube.
- Gestión utilizable de la confianza, privacidad y confidencialidad.
- Marcos regulatorios de mercado adecuados y modelos de negocio viables.
- Un servicio de datos móviles internacional asequible.

❖ MEDIO PLAZO

- Costes reducidos
- Incremento de la seguridad
- Rendimiento y fiabilidad, programabilidad
- Mayor heterogeneidad
- Estándares / Interoperabilidad / Orquestación

❖ LARGO PLAZO

- Flexibilidad, heterogeneidad, distribución (nuevas técnicas de interoperación).
- Rendimiento y confiabilidad, adaptabilidad (nuevos paradigmas de programación y ejecución, nuevos dispositivos)
- Acuerdo común sobre el marco legal, incluida la protección de datos, etc.
- Terminología contractual común
- Conectividad completa (nuevos mecanismos de gestión de datos).



VORTEILE FÜR DAS UNTERNEHMEN

Einige Vorteile für die Umstellung auf eine Cloud-basierte IT-Infrastruktur

Minimale Startzeit (Performance)

Die größten Cloud-Computing-Dienste laufen in einem weltweiten Netzwerk von sicheren Rechenzentren, die regelmäßig auf die neueste Version von schnelleren und effizienteren Computerhardware-Systemen aufgerüstet werden. Dies bietet mehrere Vorteile gegenüber einem einzelnen Unternehmensrechenzentrum, darunter eine geringere Netzwerklatenz für Anwendungen und größere Skaleneffekte. Anstatt Stunden, wenn nicht sogar Tage für den Start oder das Upgrade zu benötigen, sind Cloud-Anwendungen in der Regel in Sekunden oder Minuten einsatzbereit und leicht zu bedienen.

Zuverlässigkeit

Cloud Computing macht Datensicherung, Systemwiederherstellung und Geschäftskontinuität einfacher und kostengünstiger, da Daten an mehreren redundanten Standorten im Netzwerk des Cloud-Providers reflektiert werden können.

Erhöhte Flexibilität

Benutzer*innen können ihre Rechen- oder Speicherkapazität je nach Bedarf mühelos erweitern und so ihre Infrastruktur einfach und effizient halten.

Sofortige globale Personaleinsatzplanung

Ermöglicht es Ihrem Computer, über die Cloud überall, jederzeit und auf jedem mobilen Gerät auf Informationen zuzugreifen, sofern er über eine Internetverbindung verfügt. Reduziert oder eliminiert die Wartung der Infrastruktur. Cloud-Systeme können automatisch mit dem Hauptserver synchronisiert werden, um die neuesten Updates und Patches zu erhalten, was die Zeit für administrative Aufgaben erheblich reduziert.

Intelligente Automatisierung

Eigene Tools geben Nutzende die Möglichkeit, mehr Zeit damit zu verbringen, auf die Bedürfnisse von Kund*innen und Unternehmen einzugehen. Dies bringt niedrige Investitions- und Kapitalkosten. Erhalten Sie einen einfachen Zugang zu Informationen mit minimalen Anfangsinvestitionen. Mit dem Cloud-Modell zahlen Sie einfach on-the-fly und basierend auf der Menge an Speicherplatz, den Sie nutzen.



VORTEILE FÜR DAS UNTERNEHMEN

Sicherheit und Vertraulichkeit

Das Hauptanliegen von Cloud Computing ist die Sicherheit. Unternehmen müssen sicherstellen, dass private Daten in der Cloud vertraulich behandelt werden. Mit einer der beiden Cloud Hosting-Plattformen von SharePoint sorgen die Berater*innen von Innovative Architects dafür, dass Ihre Umstellung auf die Cloud schnell, einfach und vor allem sicher verläuft.

Kosten

Cloud Computing erspart den Aufwand für den Kauf von Hard- und Software sowie die Konfiguration und den Betrieb von Rechenzentren vor Ort: Server-Racks, Dauerstrom für Energie und Kühlung und IT-Expert*innen für das Management der Infrastruktur.

Große Datenmengen

Cloud Computing Services helfen nicht nur bei der Datenspeicherung, sondern bieten auch die Möglichkeit, unstrukturierte Datenmengen zu analysieren, um sinnvolle Business Intelligence zu finden, ein unverzichtbares Werkzeug, um Entscheidungen über die zukünftigen Ziele Ihres Unternehmens zu treffen.



Vorteile

- Einsparung der Kosten
- einfache Verwaltung
- strategische Gewinnmarge
- einfache Handhabung
- Zugänglichkeit
- keine Hardware erforderlich
- Flexibilität für Wachstum
- effiziente Wiederherstellung



Nachteile

- Zeitmangel
- Abhängigkeit von Partner*innen
- eingeschränkte Kontrolle
- Bandbreitenproblem
- Anfälligkeit für Angriffe
- Cyber-Sicherheitsrisiken
- Kundenbetreuung
- Abhängigkeit der Netzwerkverbindung

Abbildung 11: Vor- und Nachteile von Cloud Computing. Quelle: Eigendarstellung.



ZUKÜNFTIGE ANWENDUNGEN



Neuartige Cloud- Technologien und -Services:

Cloud-Anbieter*innen sind wettbewerbsfähig und erweitern ständig ihre Dienste, um sich zu differenzieren. Dies hat dazu geführt, dass öffentliche IaaS-Anbieter*innen viel mehr bieten als herkömmliche Rechen- und Speicherinstanzen.

Serverless oder Event-Controlled Computing ist beispielsweise ein Cloud-Service, der bestimmte Funktionen wie Bildverarbeitung und Datenbank-Updates ausführt. Bei herkömmlichen Cloud-Bereitstellungen müssen Benutzer*innen eine Verarbeitungsinstanz einrichten und Code-Nummern in diese Instanz laden. Die Nutzenden entscheiden dann, wie lange sie für diese Instanz arbeiten und bezahlen.

Beim serverlosen Computing erstellen Entwickler*innen einfach Code-Daten, und die Cloud-Anbieter*innen laden und führen diesen Code als Reaktion auf reale Ereignisse aus, so dass sich die Nutzenden keine Sorgen um den Server oder den Instanzbereich der Cloud-Installation machen müssen. Die Benutzer*innen bezahlen nur für die Anzahl der Transaktionen, die die Funktion ausführt. AWS Lambda, Google Cloud Functions und Azure Functions sind Beispiele für serverlose Computerdienste.

Public Cloud Computing eignet sich auch für die Verarbeitung großer Datenmengen, die für relativ kurze Zeiträume enorme Rechenressourcen erfordern. Cloud-Anbieter*innen haben mit großen Datendiensten geworben, wie Google BigQuery für große Datenmengen und Microsoft Azure Data Lake Analytics für die Verarbeitung großer Datendatensätze.

Eine weitere Kategorie von aufkommenden Cloud-Technologien und -Diensten bezieht sich auf künstliche Intelligenz (KI) und maschinelles Lernen. Diese Technologien bauen das Verständnis der Maschine auf, ermöglichen es Systemen, das menschliche Verständnis nachzuahmen und auf Veränderungen der Daten zu reagieren, um dem Unternehmen zu helfen. Amazon Machine Learning, Amazon Lex, Amazon Polly, Google Cloud Machine Learning Engine und Google Cloud Speech API sind Beispiele für diese Dienste.



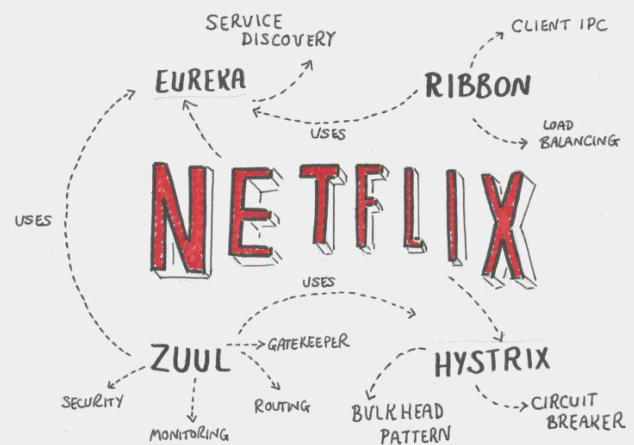
ZUKÜNFTIGE ANWENDUNGEN



Praktische Anwendungen von Cloud-Computing

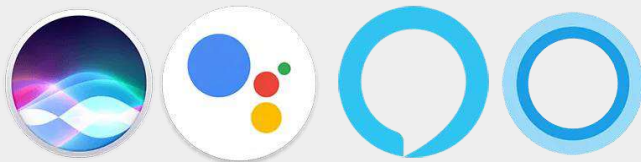
Der Einsatz von Cloud Computing beschränkt sich nicht nur auf persönliche E-Mails oder Speicher, sondern diese erweiterbaren Lösungen sind auch für die Softwareentwicklung, das Testen und den Einsatz von Software zum Mittel der Wahl geworden. Cloud Computing-Beispiele gibt es überall, von Messaging-Anwendungen bis hin zu Audio- und Video-Streaming-Diensten.

Erweiterbare Verwendung: Cloud Computing bietet erweiterbare Ressourcen durch verschiedene Abonnement-Modelle. Das bedeutet, dass Sie nur für die von Ihnen genutzten Computerressourcen bezahlen müssen. Dies hilft, Bedarfsspitzen zu bewältigen, ohne ständig in Hardware investieren zu müssen.



Netflix, nutzt zum Beispiel dieses Cloud-Computing- Potenzial.

Aufgrund des On-Demand-Streaming-Service sind Sie in Spitzenzeiten mit einem starken Anstieg der Serverlast konfrontiert. Die Umstellung von internen Rechenzentren auf die Cloud ermöglichte es dem Unternehmen, seinen Kund*innenstamm deutlich zu erweitern, ohne die Konfiguration und Wartung einer kostspieligen Infrastruktur investieren zu müssen.



Chatbots: Die Rechenleistung und Kapazität der Cloud ermöglichen es uns, Informationen über Benutzerpräferenzen zu speichern. Auf diese Weise können maßgeschneiderte Lösungen und Produkte auf der Grundlage von Benutzerpräferenzen angeboten werden.

Siri, Alexa, Cortana und **Google Assistant** sind intelligente Cloud-basierte Roboter. Diese Chatbots nutzen die Rechenleistung der Cloud, um personalisierte Kund*innenerlebnisse zu ermöglichen.



ZUKÜNFTIGE ANWENDUNGEN



Kommunikation: Die Cloud ermöglicht es Benutzer*innen, webbasierten Zugriff auf Kommunikationstools wie E-Mails, Kalender, Messaging-Anwendungen und Anrufe wie **Skype** und **WhatsApp** zu erhalten. Alle Ihre Nachrichten und Informationen werden auf der Hardware des Diensteanbieters und nicht auf Ihrem persönlichen Gerät gespeichert. So können Sie von überall über das Internet auf Ihre Informationen zugreifen. Internet.



Suite



Office 365

Produktivität: Office-Tools wie **Microsoft Office 365** und **Google Docs** nutzen Cloud Computing, so dass Sie Ihre Tools über das Internet nutzen können. Sie können an Ihren Dokumenten, Präsentationen und Tabellenkalkulationen arbeiten, von überall und jederzeit. Da Ihre Daten in der Cloud gespeichert sind, müssen Sie sich keine Sorgen um Datenverlust machen, falls Ihr Gerät gestohlen, verloren oder beschädigt wird. Die Cloud hilft auch bei der Freigabe von Dokumenten und ermöglicht es verschiedenen Personen, gleichzeitig an demselben Dokument arbeiten zu lassen. All dies ist mit großen Datenmengen möglich.

Geschäftsprozesse: Viele Enterprise Management-Anwendungen wie CRM oder ERP basieren ebenfalls auf einem Cloud Service Provider. **Salesforce**, **Hubspot**, **Marketo**, etc. sind beliebte Beispiele für dieses Modell. Diese Methode ist kostengünstig und effizient sowohl für Dienstleister*innen als auch für die Kund*innen. Es gewährleistet die Verwaltung, Wartung und Sicherheit von Unternehmensressourcen und ermöglicht Ihnen den bequemen Zugriff auf diese Anwendungen über einen Webbrowser.



HubSpot

Marketo



ZUKÜNFTIGE ANWENDUNGEN



Backup und Wiederherstellung: Inwieweit die Speicherung der Daten und die Verantwortung bei Ihnen liegt, ist abhängig von den Anbieter*innen. Ihr Provider ist für den Schutz der Daten und die Einhaltung der gesetzlichen und behördlichen Anforderungen verantwortlich. Die Cloud bietet auch mehr Flexibilität durch On-Demand-Speicher und Backup. Die Wiederherstellung ist auch schneller, da die Daten bereits auf einem Netzwerk von physischen Servern und nicht in einem physischen Rechenzentrum gespeichert sind. **Dropbox**, **Google Drive** und **Amazon S3** sind beliebte Beispiele für Cloud-Backup-Lösungen.



lumberyard

Anwendungsentwicklung: Egal ob Sie eine Webanwendung, ein Handy oder sogar Spiele entwickeln, Cloud-Plattformen erweisen sich als zuverlässige Lösung. Mithilfe der Cloud können Sie ganz einfach und schnell erweiterbare plattformübergreifende Erfahrungen für Ihre Benutzer*innen erstellen. Dies kann den Entwicklungsprozess beschleunigen und vereinfachen. **Amazon Lumberyard** ist ein beliebtes Tool zur Entwicklung von mobilen Spielen, das in der Cloud eingesetzt wird.

Test und Entwicklung: Die Cloud kann eine Umgebung bieten, um Kosten zu senken und Ihre Anwendungen schneller auf den Markt zu bringen. Anstatt physische Umgebungen einzurichten, können Entwickler*innen die Cloud nutzen, um Test- und Entwicklungsumgebungen auf- und abzubauen. Dies verhindert, dass das technische Team Budgets erhält und kritische Projektzeit und Ressourcen verschwendet. Diese Entwicklungstestumgebungen können ebenfalls beliebig erweitert oder reduziert werden. **LoadStorm** und **BlazeMeter** sind beliebte Testwerkzeuge.

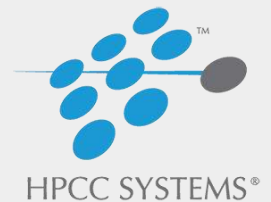




ZUKÜNFTIGE ANWENDUNGEN



Große Datenanalysen: ermöglicht es Datenwissenschaftler*innen, auf alle Informationen in der Organisation zuzugreifen, um sie auf Struktur und Sichtweisen zu analysieren, Korrelationen zu finden, um Vorhersagen zu treffen, zukünftige Krisen zu erkennen und bei der datengesteuerten Entscheidungsfindung zu helfen. Cloud-Services ermöglichen massives Data Mining durch mehr Rechenleistung und ausgefeilte Tools. Es gibt viele Open Source Big Data Tools auf Cloud-Basis, z.B. **Hadoop**, **Cassandra**, **HPCC** etc.



Soziale Netzwerke: Soziale Netzwerke sind die beliebteste Anwendung und stehen oft in keinem Zusammenhang mit Cloud Computing. **Facebook**, **LinkedIn**, **MySpace**, **Twitter** und viele andere soziale Netzwerke nutzen Cloud Computing. Social-Networking-Sites sind so konzipiert, dass sie Menschen finden, die Sie bereits kennen oder treffen möchten. Im Laufe der Suche nach Menschen geben wir am Ende viele persönliche Informationen weiter. Natürlich, wenn Sie Informationen über soziale Netzwerke austauschen, teilen Sie diese nicht nur mit Freunden, sondern auch mit den Entwickler*innen der Plattform. Dies bedeutet, dass die Plattform eine leistungsstarke Hosting-Lösung benötigt, um Daten in Echtzeit zu verwalten und zu speichern, was die Cloud kritisch macht.



ZUKÜNFTIGE ANWENDUNGEN



TRENDS:

Unternehmen suchen heute nach innovativen Wegen, um zu wachsen und ihre Unternehmensziele zu erreichen. Mit Hilfe von Cloud Computing wird dieses Geschäft auch in Zukunft weiter wachsen, da es leistungsstark und expansiv ist. Einige Trends für das nächste Jahr werden sein:

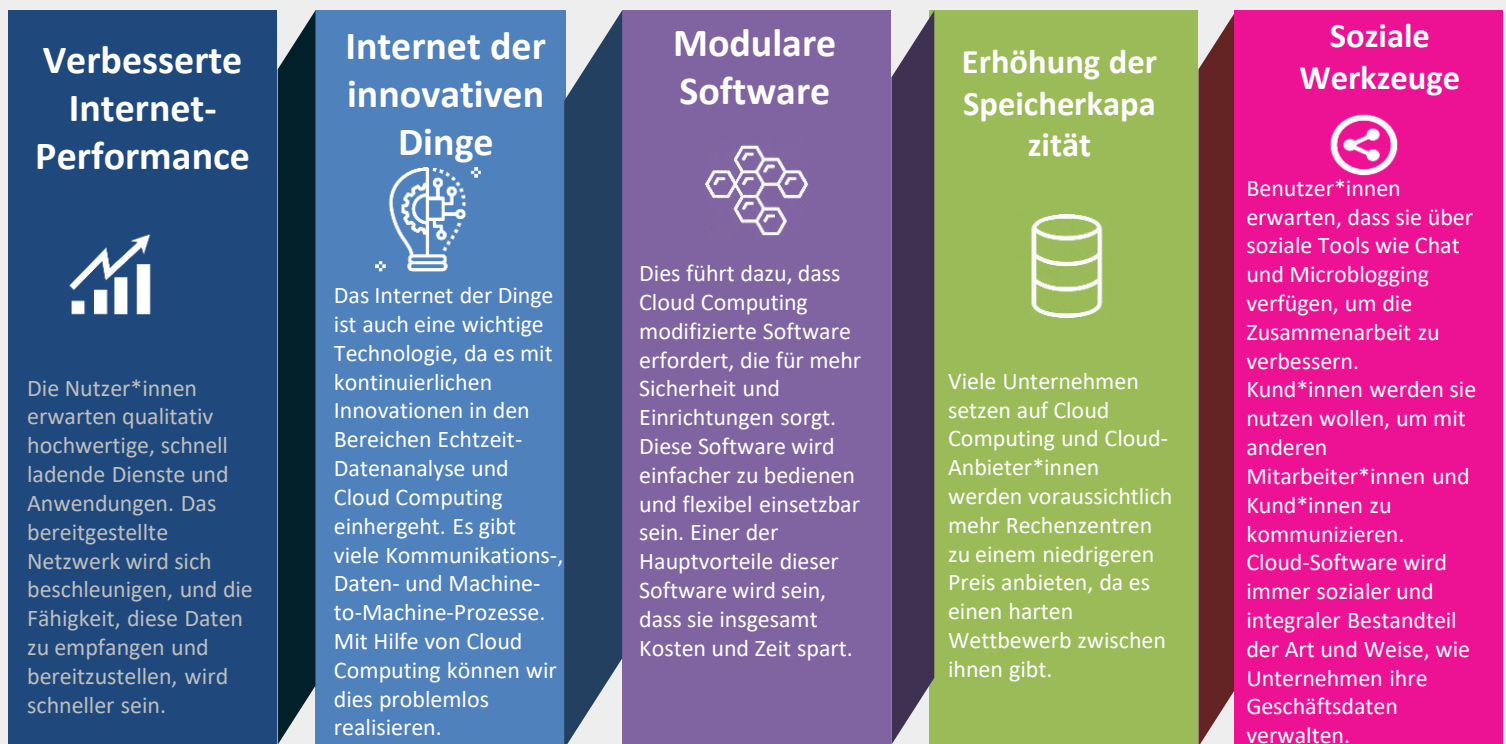


Abbildung 12: Cloud Computing Trends.
Quelle: Eigendarstellung.

Angesichts der entscheidenden Rolle, die die IT im heutigen Geschäftsumfeld spielt, verändert Cloud Computing auch die Arbeitsweise von Unternehmen grundlegend. Zehntausende von Unternehmen aller Größen und Branchen nutzen Software, Plattformen und sogar Cloud-basierte Infrastrukturen, um Prozesse zu rationalisieren, die IT-Komplexität zu reduzieren, mehr Transparenz zu schaffen und Kosten zu senken.



ERWEITERTE INHALTE

Merkmale und Eigenschaften:

Vereinfacht ausgedrückt kann Cloud Computing als die Speicherung, Verarbeitung und Nutzung von Daten auf entfernten Computern verstanden werden, auf die über das Internet zugegriffen wird. Das bedeutet, dass die Benutzer*innen bei Bedarf nahezu unbegrenzte Rechenleistung erhalten können, dass sie keine großen Investitionen tätigen müssen, um ihre Bedürfnisse zu erfüllen, und dass sie von überall mit einer Internetverbindung auf ihre Daten zugreifen können. Cloud Computing hat das Potenzial, die IT-Kosten der Nutzenden zu senken und die Entwicklung vieler neuer Dienste zu ermöglichen. Mit der Cloud können selbst die kleinsten Unternehmen immer größere Märkte erreichen, während die Regierungen ihre Dienste attraktiver und effizienter gestalten können, auch wenn sie die Ausgaben kontrollieren.

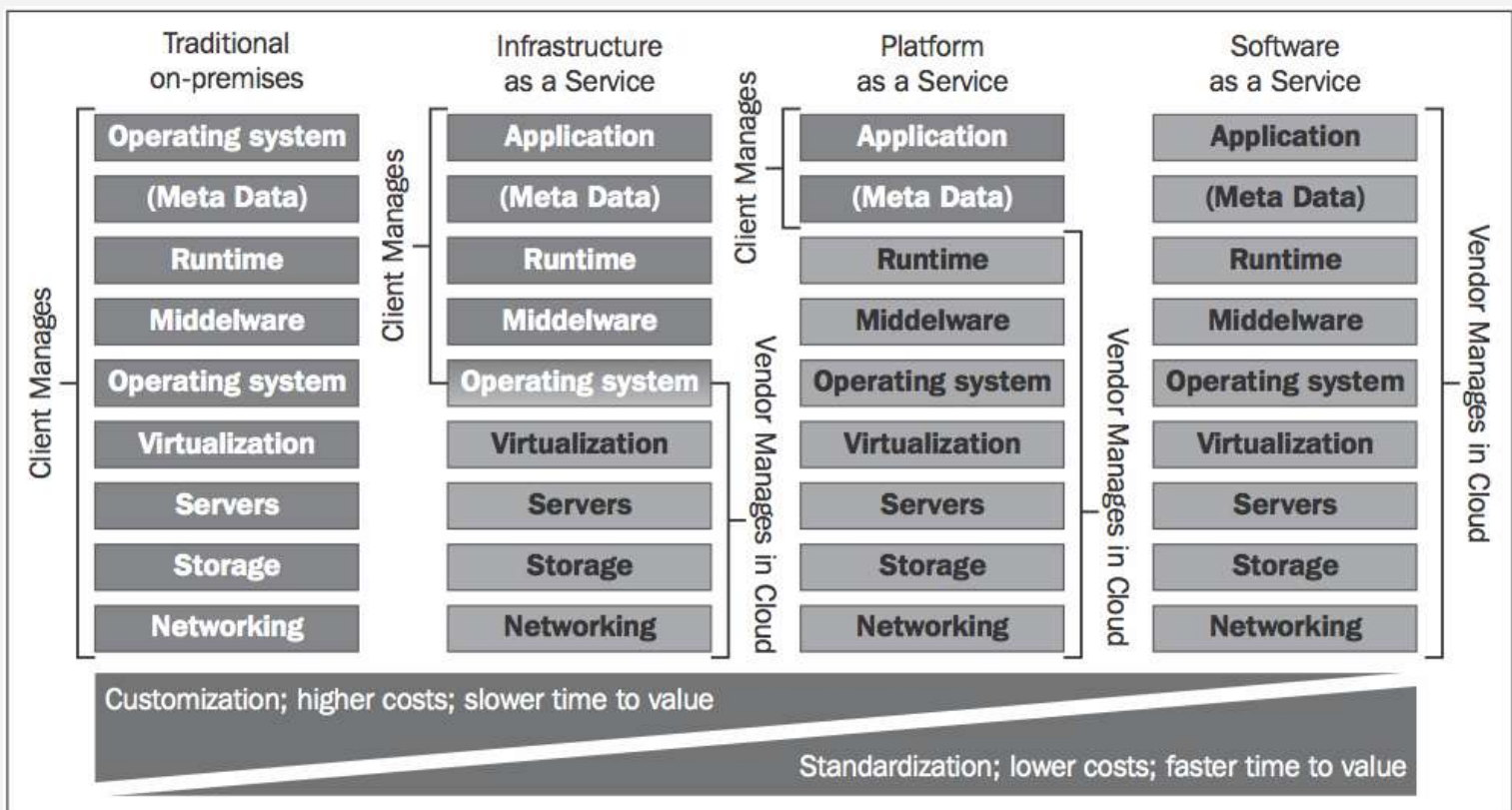


Abbildung 13. Die Funktionsweise des Cloud Computing.
Quelle: www.ibm.com.



ERWEITERTE INHALTE

Die Hardware (Computer, Speichergeräte) ist Eigentum des Cloud Computing-Anbieters, nicht des Nutzens, der über das Internet mit ihm interagiert.

Gleichzeitig können Benutzer*innen die Menge der von ihnen verwendeten Hardware sehr einfach ändern.

Cloud-Anbieter*innen verschieben oft die Workloads ihrer Benutzer*innen, um die Nutzung der verfügbaren Hardware zu optimieren.

Die Benutzer*innen zahlen in der Regel pro Nutzung und vermeiden so die hohen Vorab- und Fixkosten, die für die Einrichtung und den Betrieb anspruchsvoller Computerausrüstung anfallen.

Unternehmen und Einzelpersonen können auf Ihre Inhalte zugreifen und Ihre Software nutzen, wann und wo sie es benötigt, z.B. auf Desktops, Laptops, Tablets und Smartphones.

Eine Cloud-Konfiguration besteht aus Schichten: Hardware, Middleware oder Plattform und Anwendungssoftware. Standardisierung ist wichtig, insbesondere auf der mittleren Ebene, da sie es Entwickler*innen ermöglicht, ein breites Spektrum potenzieller Kund*innen anzusprechen und den Anwender*innen Optionen bietet.

Der Hardwareeinsatz wird in einem Computernetzwerk dynamisch optimiert, so dass der genaue Standort von Daten oder Prozessen sowie Informationen darüber, welche Hardware zu einem bestimmten Zeitpunkt tatsächlich von welchen Nutzenden bedient wird ersichtlich sind.

Remote-Hardware speichert und verarbeitet Daten und stellt sie z.B. über Anwendungen zur Verfügung (so dass ein Unternehmen sein Cloud Based Computing so nutzen kann, wie es die Verbraucher*innen bereits mit ihren Webmail-Konten tun).

Abbildung 14: Merkmale der Cloud. Quelle: Eigendarstellung.



ERWEITERTE INHALTE

Erstellen einer Strategie

Bevor Sie Geld für Cloud Computing und die Bereitstellung von Cloud-Anwendungen investieren, sollten Unternehmen die Anforderungen berücksichtigen, strategisch auf die Geschäftsanforderungen eingehen und diese berücksichtigen:

- ☐ Einfacher Zugriff auf den Client
- ☐ Budgetanforderung
- ☐ Art der Bereitstellung - privat, öffentlich, gemeinschaftlich oder hybrid
- ☐ Datenschutz und Datensicherheit
- ☐ Anforderung an die Datensicherung
- ☐ Anforderung an den Datenexport
- ☐ Trainingsbedarf

Die drei Hauptphasen sind :



Strategiephase

Hier diskutieren Unternehmen Probleme, auf die Kund*innen stoßen können. Die Untersuchung dieser Phase besteht aus zwei Schritten:

- Leistungsversprechen der Cloud-Technologie: Vereinfachung des IT-Managements, Aufrechterhaltung der Kostensenkung, kostengünstiges Outsourcing, hohes Outsourcing der Servicequalität (QoS) und Innovation im Geschäftsmodell.
- Cloud Technology Strategy Planning: Basierend auf der Value Proposition Analyse wird die Strategie festgelegt und die Dokumentation entsprechend den Problemen der Kund*innen beim Einsatz der Technologie durchgeführt.



ERWEITERTE INHALTE

2

Planungsphase

Hier überprüfen wir die Problemanalyse und Risikoanalyse für den Wechsel auf Cloud-Technologie, um sicherzustellen, dass die Kund*innen mit der Erreichung der Geschäftsziele zufrieden sind oder nicht. Die Schritte zur Planung sind:

- Entwicklung der Unternehmensarchitektur.
- Entwicklung der IT-Architektur
- Anforderung an die Entwicklung der Servicequalität
- Entwicklung des Transformationsplans

3

Bereitstellungsphase

Die Umsetzungsphase konzentriert ihre Strategien auf Basis der beiden vorangegangenen Planungsphasen und umfasst die folgenden Schritte:

- Auswahl geeigneter Cloud-Anbieter: Diese Auswahl erfolgt auf Basis des Service Level Agreement (SLA), das den vom Cloud-Anbieter zu erbringenden Service Level definiert.
- Aufrechterhaltung des technischen Dienstes: Die Anbieter*in muss die angemessene Aufrechterhaltung der Dienste gewährleisten, die seinen Nutzenden die beste Servicequalität bieten.

ERWEITERTE
INHALTE**Zu berücksichtigende Faktoren vor der Investition**

1

Verfügbarkeit

Sobald alle Ihre geschäftskritischen Daten in der Cloud gespeichert sind, ist es unerlässlich zu überprüfen, ob Daten verfügbar sind oder nicht, ob Daten geschützt sind oder ob es Lücken gibt, die der Grund für das Scheitern eines Unternehmens sein könnten. Daher müssen Sie als Benutzer*in konzentriert bleiben und dies mit dem Dienstanbieter*innen klären, bevor Sie den Vertrag unterzeichnen.

2

Konformität

Obwohl alle Daten in der Cloud gespeichert zu sein scheinen, liegen die Daten auf mehreren Servern; diese Server befinden sich in verschiedenen Ländern auf der ganzen Welt. Obwohl es einen Vorteil für die Datenverfügbarkeit hat, müssen die Nutzenden über das Problem der Rechtmäßigkeit besorgt sein, d.h. sie müssen prüfen, ob es eine Diskriminierung oder Einschränkung für eine bestimmte Art von Daten geben wird, die grenzüberschreitend gespeichert werden sollen.

3

Kompatibilität

Benutzer*innen sollten die Kompatibilität der IT-Infrastruktur ihres Unternehmens überprüfen, bevor sie Geld in die Cloud investieren. Während die Cloud-Technologie den Nutzer*innen einen optimalen Mehrwert bietet, müssen die Nutzer*innen eines Anbieters auch die maximale Cloud-Auslastung nutzen und extrahieren.

4

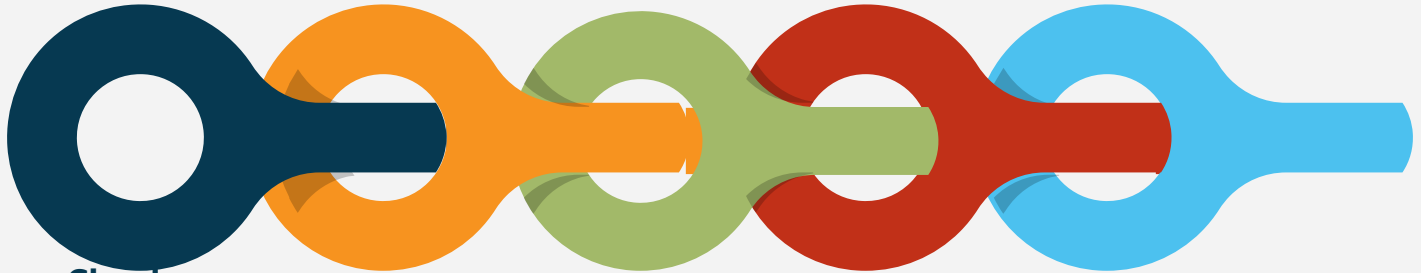
Überwachung

Wenn Sie Ihre Daten in der Cloud platzieren, übernimmt der bzw. die Dienstleister*in die Verantwortung und Kontrolle für Ihre Daten. Aus diesem Grund wird die Überwachung zu einem Problem. Da eine vollständige Überwachung der Daten möglich ist, müssen die Nutzer*innen sicherstellen, dass die Anbieter*innen eine angemessene Überwachung der Daten auf der Grundlage der Benutzeranforderungen ermöglichen.



ERWEITERTE INHALTE

EINIGE CLOUD-COMPUTING-TOOLS:



Cloud- Fähigkeit

Sammelt die Berichtskosten und hilft bei der Identifizierung von Kostensenkungsmöglichkeiten, liefert Budgetwarnungen und Empfehlungen per SMS oder E-Mail und bietet APIs die Möglichkeit, sich mit der Cloud-Abrechnung zu verbinden und Informationen für jedes Geschäfts- oder Finanzsystem zu nutzen.

Cloudyn

Dieses Tool wurde entwickelt, um IT-Teams aus Amazon Cloud-Ressourcen zu unterstützen. Die Service-Suite von Cloudyn bietet den Benutzern ein Dashboard mit allen Detailinformationen zu all ihren virtuellen Maschinen, Datenbanken und Speicherplätzen.

AtomSphere

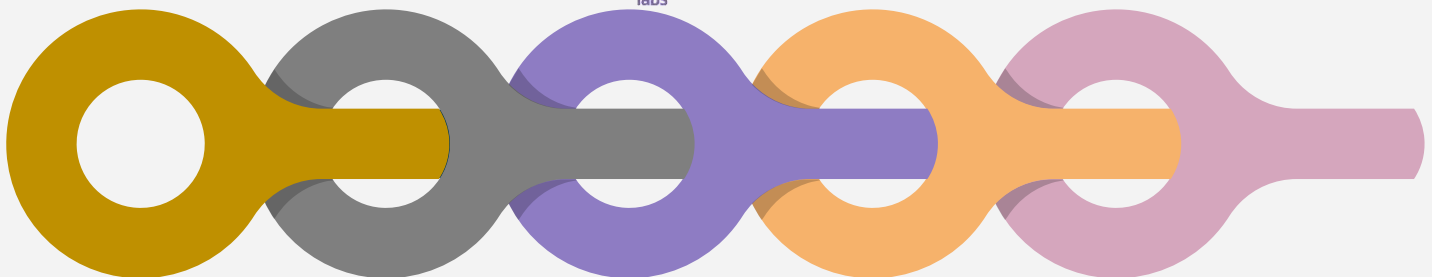
Es handelt sich um eine Cloud-basierte Software, die als Serviceplattform für Kund*innen fungiert, die mehrere Cloud-Anwendungen miteinander und mit Vor-Ort-Anwendungen integrieren.

EnStratus

Bietet plattformübergreifende Clouds mit Verwaltungsinfrastruktur für öffentliche, private und hybride Clouds, die eng an die Anforderungen der Unternehmensführung und der Sicherheit angepasst werden können.

Informatica

Cloud-Integrationswerkzeuge mit Verbesserungen, die Datensicherheitsprobleme beheben und die Unternehmens-IT bei der Verwaltung von Datenintegrationsproblemen in hybriden Cloud-Implementierungen unterstützen.



MuleSoft

CloudHub und Mule ESB werden als gebündelte Integrationserfahrung angeboten und setzen auf Open-Source-Technologie, um eine schnelle, zuverlässige Anwendungsintegration ohne Hersteller*innensperre zu ermöglichen.

Opscode

Chef ist ein Open-Source-Ruby-basiertes Konfigurationsmanagementprodukt, das von Opscode unter Apache Lizenz bereitgestellt wird und sich auf die Bereitstellung, Konfiguration und Integration von Ressourcen in der Cloud konzentriert.

PuppetLabs

IT-Automatisierungssoftware für sich wiederholende Aufgaben, mit der Sie kritische Anwendungen schnell bereitstellen und Infrastrukturänderungen proaktiv verwalten können, vor Ort oder in der Cloud.

RightScale

Die Plattform ermöglicht Unternehmen die einfache Bereitstellung und Verwaltung geschäftskritischer Anwendungen in öffentlichen, privaten und hybriden Clouds. RightScale bietet die Überwachung und Automatisierung von Cloud Computing-Infrastrukturen und -Anwendungen.

DXC-Agility

Bietet einen einzigen, integrierten Kontrollpunkt für Governance, Compliance und Sicherheit in den Cloud-Anwendungen und Cloud-Umgebungen eines Unternehmens.

Abbildung 15: Cloud Computing tools. Quelle: Eigendarstellung.



AUSBILDUNG



Testen Sie Ihr Wissen über **Cloud Computing** mit diesem Fragebogen:

Selbsteinschätzung:

<https://searchcloudcomputing.techtarget.com/quiz/Quiz-Cloud-computing-basics>

Abschlüsse / Masterstudiengänge

- ☐ [Cloud Computing MSc, PGDip - University of Leicester](#)
- ☐ [Online Cloud Computing Architecture Master's Degree - University of Maryland University College](#)
- ☐ [BSc \(Hons\) Cloud Computing - University of Wolverhampton](#)
- ☐ [Master of Technology in Cloud Computing - K L University](#)

MOOC's

- ☐ [Cloud Computing Concepts, Part 1 - Coursera](#)
- ☐ [Cloud Computing Concepts: Part 2 - Coursera](#)
- ☐ [Cloud Computing Security - edX](#)
- ☐ [SAP Cloud Platform Essentials - openSAP](#)



AUSBILDUNG



Externe Handbücher und Tutorials für weitere Informationen

- ❑ [Practical Guide to Cloud Computing Version 3.0, by Cloud Standards Customer Council](#)
- ❑ [Cloud Services For Dummies, IBM Limited Edition, by J. Hurwitz, M.Kaufman, and Dr. F. Halper](#)
- ❑ [Cloud Computing Tutorial for Beginners](#)
- ❑ [Cloud Computing Bible, by B. Sosinsky](#)

Zertifizierungen

- ❑ [Google Certified Professional Cloud Architect](#)
- ❑ [Project Management Professional \(PMP\)](#)
- ❑ [AWS Certified Solutions Architect – Associate](#)
- ❑ [Microsoft Certified Solutions Expert \(MCSE\): Server Infrastructure](#)



BIBLIOGRAPHIE

- ❖ 15 Top Cloud Computing Service Provider Companies. (2019)., aus: <https://www.softwaretestinghelp.com/cloud-computing-service-providers>
- ❖ 15 Top-Paying IT Certifications for 2019. (2019). Globalknowledge.com., aus: <https://www.globalknowledge.com/us-en/resources/resource-library/articles/top-paying-certifications/#1>
- ❖ Burns, C. (2019). 10 useful cloud-management tools. Computerworld., aus: <https://www.computerworld.com/article/2474204/93685-Top-10-cloud-tools.html>
- ❖ Cloud Computing Strategy. W3schools., aus: <https://www.w3schools.in/cloud-computing/cloud-computing-strategy/>
- ❖ Cloud Computing: Well-Known Companies Who Have Moved to the Cloud. (2013)., aus: <https://www.smartdatacollective.com/7-well-known-companies-have-moved-cloud/>
- ❖ European Commission. (2012). A Roadmap for Advanced Cloud Technologies under H2020. European Union.
- ❖ European Commission. (2012). ADVANCES IN CLOUDS Report from the CLOUD Computing Expert Working Group. European Union.
- ❖ European Commission. THE FUTURE OF CLOUD COMPUTING OPPORTUNITIES FOR EUROPEAN CLOUD COMPUTING BEYOND 2010. European Union.
- ❖ EUROPEAN COMMISSION. (2012). Unleashing the Potential of Cloud Computing in Europe. Brussels.
- ❖ Future of Cloud Computing - 7 Trends & Prediction about Cloud. (2019). DataFlair., aus: <https://data-flair.training/blogs/future-of-cloud-computing/>
- ❖ Jain, N. (2018). Top Cloud Computing Skills You Need to Pick Up in 2019. Whizlabs Blog., aus: <https://www.whizlabs.com/blog/top-cloud-computing-skills/>
- ❖ Microsoft Cloud Computing [Best Cloud Solutions] for Your Business. (2019). Innovativearchitects.com., aus: <https://www.innovativearchitects.com/Sharepoint-Services/Cloud-Computing-Solutions.aspx>
- ❖ Padghan, V. (2019). Skills You Should Learn To Become A Cloud Engineer. Edureka., aus: <https://www.edureka.co/blog/skills-you-should-learn-to-become-a-cloud-engineer/>



BIBLIOGRAPHIE

- ❖ Sasson, S. (2009). Seven Best Practices for Cloud Computing. Enterprise Systems., aus: <https://esj.com/Articles/2009/08/18/Cloud-Best-Practices.aspx?Page=1>
- ❖ Schouten, E. (2014). Cloud computing defined: Characteristics & service levels. Cloud computing news., aus <https://www.ibm.com/blogs/cloud-computing/2014/01/31/cloud-computing-defined-characteristics-service-levels/>
- ❖ The Top Cloud Skills in Demand for 2019. (2019)., aus <https://www.akraya.com/blog/the-must-have-cloud-computing-skills-for-2019>
- ❖ Top 10 Cloud Computing Examples and Uses. (2017). Newgenapps.com., aus <https://www.newgenapps.com/blog/top-10-cloud-computing-examples-and-uses>
- ❖ Watts, S. (2017). SaaS vs PaaS vs IaaS: What's The Difference and How To Choose. BMC blogs., aus <https://www.bmc.com/blogs/saas-vs-paas-vs-iaas-whats-the-difference-and-how-to-choose/>
- ❖ What Is Cloud Computing? A Beginner's Guide. Microsoft Azure., aus <https://azure.microsoft.com/en-us/overview/what-is-cloud-computing/?cdn=disable>
- ❖ What is Cloud Computing? A short, simple explanation. (2016). Vizocom., aus <http://www.vizocom.com/blog/cloud-computing-short-simple-explanation/>
- ❖ What is cloud computing?. Salesforce., aus <https://www.salesforce.com/what-is-cloud-computing/#>
- ❖ What is Cloud Computing. AWS Amazon., aus https://aws.amazon.com/what-is-cloud-computing/?nc1=h_ls



SELBSTEVALUIERUNG



- ★ Habe ich nach dem Lesen dieses Textes eine klare Vorstellung davon, was Cloud Computing ist?
- ★ Welche Tools sind mir bekannt?



- ★ Kenne ich die Vorteile von Cloud Computing für mein Unternehmen?
- ★ Kann ich die Vor- und Nachteile einer Implementierung von Cloud Computing Systemen 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.