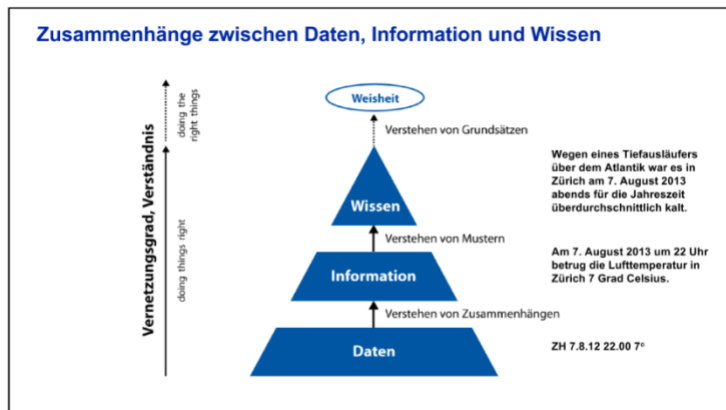


Informatik & Wirtschaft Zusammenfassung

Zentrale Begriffe der Informationswissenschaft



- Daten sind Fakten: Können verschieden ausgedrückt oder dargestellt werden
- Unabhängig von ihrer Interpretation
- Information entstehen aus unterschiedlicher Darstellung und Bedeutung sowie Interpretation der Daten
- Verarbeitungsschritte: Daten (sammeln und ordnen), Information (interpretieren, analysieren), Wissen (entscheiden, schlussfolgern)
- **Informationstechnologie**: Werkzeug um Daten zu sammeln, übertragen, speichern und verarbeiten (Speichern und Verarbeiten)
- **Informationssystem**: Kombination von Hardware, Software und Netzwerken, welche den Menschen beim Sammeln, Kreieren und Verteilen wichtiger Daten hilft (Erfassen)
- **Digitale Güter**: Produkte oder Dienstleistungen in Form von Binärdaten hergestellt, verarbeitet, übertragen und konsumiert (Bsp. Youtube Video)

Einführung in die Programmierung

- Beispiel Quiz (Siehe Skript)
- **Kommentare**: keine Auswirkungen auf das Programm, beginnt mit #, dienen dazu Code zu erklären
- **Variablen**: speichern Werte, Zuweisung eines Wertes erfolgt mit = (Gleichheitszeichen), können überschrieben werden, Leerzeichen und Sonderzeichen nicht erlaubt, Name beliebig (Bsp.: nr_total_questions_asked =)
- **Werte**: fundamentale Bausteine für Konstruktion eines Programmes, haben einen Datentyp:
 1. **Integer** (Ganze Zahlen): x=10
 2. **Float**: y=5.0
 3. **Boolean** (nur true or false), Entscheidungsvariablen bei Bedingungen oder Schleifen, Vergleiche mit == : z = true
 4. Vergleich ==, Zuweisung =
 5. **String** (Zeichenketten), mit «» oder " deklariert: «Hello World» , str(z) -> result = str(z)

6. **Listen**, Reihe von Werten, werden mit [] dargestellt und die Werte darin mit Komma getrennt, Datentypen innerhalb können gemischt werden: [1,2,3] oder [«monty», 1, 2.2]
 - Listen könne verschachtelt werden, Liste in einer Liste, Nummerierung beginnt mit Null (0)
 - Mit [INDEX] wird auf ein Element in der Liste zugegriffen, Index ist ein Kennzeichen für die Position eines Elementes
 - Beispiel: x = [3,67,8] print (x[1]) ergibt 67 (weil das an Stelle 1 ist)
 - Weitere Beispiele siehe 2 Programmierung Folien 17-20
7. Werte können Mittels Operatoren kombiniert werden: (), ** (potenzieren), *,/, % (Modulo, berechnet den Wert eines Rests), +,-
 - Strings können mit den Operatoren zusammengefügt werden, es können aber nur Strings miteinander verbunden werden
 - Im Beispiel werden zwei integer (nr_correct_answers) und (nr_total_questions_asked) miteinander verbunden, aber zuerst müssen sie in ein str() umgewandelt werden
- **Funktionen:** print(), str(), input(), in den Klammern Argumente, als Resultate können Funktionen neue Werte zurückgeben
- **Iteration:** Aktion kann beliebig oft wiederholt werden, sie ist also in einer Schleife, «for»-Schleife, erlaubt durch eine Liste zu iterieren, es wird also jedes Element innerhalb der Liste iteriert und das aktuelle Element wird in der angegebenen Variablen zwischengespeichert, alles was zur Schleife gehört muss eingerückt sein
- **Bedingungen:**
 1. X==y (gleich)
 2. X!=y ungleich
 3. X>y grösser als
 4. X<y kleiner als
 5. X>=y grösser gleich
 6. X<=y kleiner gleich
 7. «if» Konstrukt erlaubt es Anweisungen auszuführen, wenn eine Bedingung True ist, ist die Bedingung true, werden die eingerückten Statements ausgeführt
 8. «if» kann um «else» erweitert werden, wird ausgeführt, wenn die if Bedingunge False ist, pro if nur ein else

Software, Softwarearten, Betriebssysteme und Managementaspekte

Software und Algorithmen

- **Software:** Bildet Voraussetzung für den Betrieb eines Rechners und bezeichnet allgemein in einer Programmiersprache geschriebene Programme, die nach Übersetzung auf einem Computer ausführbar sind
- Merkmale: immateriell, leicht und schnell änderbar, kein Verschleiss, Altert (inhaltlich) nicht
- **Algorithmen:** Schrittweise Handlungsanweisung zur Verarbeitung von Daten in natürlich strukturierter oder formaler Sprache

- **Programmiersprache:** Künstliche Sprache, in der Entwicklungsumgebung geschrieben, Abstrakt, meist der natürlichen Sprache angepasst, durch Compiler in Maschinensprache («0» und «1») übersetzt, Compiler prüft Code auf syntaktische Fehler
- Programm – Code in Programmiersprache – Compiler- Maschinencode – Prozessor

Softwarearten

- Es gibt Anwendungssoftware, Systemsoftware und Hardware
- **Anwendungssoftware:** Z.B.: Kamera-App
- **Standardsoftware:** dient als vorgefertigtes Programm einer grossen Zielgruppe mit gleichen oder ähnlichen Anforderungen
 - genau definierter Funktionsumfang
 - Unterstützt einen bestimmten Anwendungsbereich
 - Einsatz in zahlreichen und unterschiedlichen Organisationen oder bei Privatpersonen
 - Installation und Betrieb mit geringem zeitlichem und finanziellem Aufwand
- **Individualsoftware:** wird speziell für eine Aufgabe oder eine Problemstellung einer einzelnen Organisation (manchmal auch für mehrere) entwickelt, auf Hard- und Softwareumgebung zugeschnitten
- Trennung zwischen Standard- und Individualsoftware nicht immer einfach
- **Open Source Software (OSS):** Software, bei welcher der Quellcode für jedermann einsehbar und frei verfügbar ist, Vorteile:
 - Jeder hat das Recht sie zu bearbeiten
 - Jeder kann selbst Anpassungen am Quellcode vornehmen
 - Meistens von Anwendergemeine kollaborativ gepflegt
 - Oft, aber nicht immer, gratis
- **Closed Source Software:** In sich geschlossen, der Quellcode wird nicht veröffentlicht, Closed Source Software ist nicht gleich kommerzieller Software
- **Kommerzielle Software:** Software für die bezahlt werden muss
- **Freeware:** Software, die gratis ist

Betriebssysteme

- Programme, welche die grundlegende Infrastruktur für die Ausführung von Anwendungssoftware bilden
 - Systemsoftware
 - Abstraktion von Hardwareeigenschaften
 - Steuerung und Überwachung von Anwendungsprogrammen
 - Zugriff auf Ressourcen (Drucker, Festplatte, Prozessoren, Bildschirme)
 - Bsp.: Windows XP, Vista, Linux, Mac OS, iOS, Android
- **Dienstprogramme:** Hilfsprogramme, Anwendungsneutrale Aufgabe, Schnittstelle zwischen Betriebssystemkern und Anwender
- **Betriebssystemkern:** Interagiert direkt mit Hardware, permanent im Computer gespeichert, Aufgaben:
 - Aufgabenverwaltung: Verwaltung von gleichzeitig laufenden Programmen

- Arbeitsspeicherung: Schnittstelle und Verwaltung des Arbeitsspeichers
- Geräteansteuerung: Schnittstellen zu Hardwarekomponenten
- Dateisystem: Zugriffsmethoden auf Dateien
- Benutzerverwaltung: Verwaltung aller Benutzer und Rechte

Managementaspekte

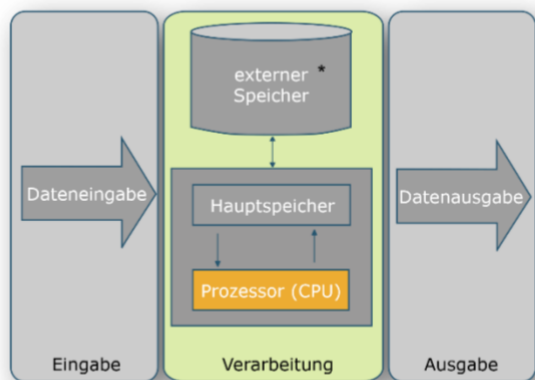
- **Business Value:** Handelsunternehmen erhoffen sich durch Einsatz integrierter Kommunikationslösung Vorteile
- **Rechnung:** Siehe S 43
- **Total Costs of Ownership (TCO):** Kosten der Software über den ganzen Lifecycle

Hardware

Architektur

- Von Neumann Architektur- EVA-Prinzip

Von Neumann Architektur – EVA-Prinzip



In Anlehnung an [Mertens u.a., 2004, S.14]

■ EVA-Prinzip

- Eingabe
- Verarbeitung
- Ausgabe

■ Architektur

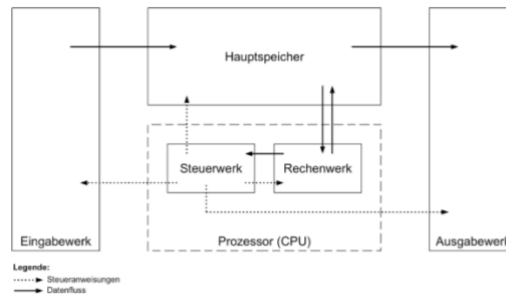
- Steuerwerk (innerhalb CPU)
- Rechenwerk (innerhalb CPU)
- Speicherwerk
- Eingabewerk
- Ausgabewerk

* Externer Speicher muss nicht ausserhalb des Computers sein (z.B. nach unserer Definition ist die Festplatte auch externer Speicher)

- Moore's Law – Eine Beobachten: Anzahl Transistoren pro CPU verdoppeln sich alle 24 Monate
- Moore's Law: bald ist physische Kapazität der Transistoren ausgeschöpft, Verdoppelung der Rechenleistung durch Parallelisierung. Einbau mehrerer Prozessoren, Weitere Verbesserung durch Vitalisierung. Aufgaben werden im Netzwerk auf mehrere Rechner verteilt
- Transistor: Ein **Transistor** ist ein elektronisches Halbleiter-Bauelement zum Steuern meistens niedriger elektrischer Spannungen und Ströme. Er ist der weitaus wichtigste „aktive“ Bestandteil in Computersystemen. Bestehen aus Atomen, die nicht verkleinerbar sind (Bsp.: Intel Core Duo)

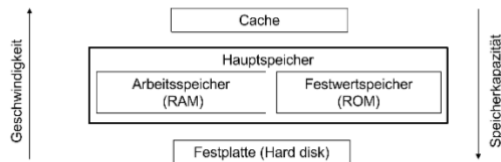
Hardwarekomponenten

- **Peripheriegeräte:** ermöglichen, dass ein Benutzer mit einem Computer kommunizieren kann
- Eingabegeräte: Maus, Mikrofon, Tastatur, Scanner, etc.
- Ausgabegeräte: Monitor, Drucker, Lautsprecher, etc.
- **Processor CPU** (Central Processing Unit)
 - Verarbeitet Daten entsprechend der Eingabe und produziert Ausgabe
 - Führt arithmetische und logische Rechenoperationen aus
 - Lesen und schreiben von Daten aus dem/in den Speicher
 - Leistungsfähigkeit wird in GHz, MIPS oder FLOPS gemessen



Speicher

- Es gibt verschiedene Speicherarten, welche sich z.B. in der Dauer der Speicherung der Daten unterscheiden



Der Cache dient nur als Puffer, um Daten zwischenspeichern.

Infrastruktur

Netzwerkarchitektur

- Soziale Netzwerke (Unternehmen, Schulen, Facebook)
- Physische Netzwerke (Strassennetz, Stromverteilung)
- Rechnernetze (Kommunikation zwischen Computer, Drucker, Router, etc.)
- Rechnernetz: Räumlich verteiltes System von Rechen- und Datenstationen, die miteinander verbunden sind
- Unterscheiden durch verschiedene Kriterien:
 - Physikalische Kriterien (Übertragungsmedium – drahtlos vs. Kabel)
 - Geographische Kriterien (lokal vs. Weltweit) (WLAN vs. Satellit)
 - Organisatorische Kriterien (öffentlich vs. privat)
- **Client-Server-Systeme**

- Server: Programm, dass anderen Programmen (Clients) einen bestimmten Dienst zur Verfügung stellt (z.B. SBB-App, Dienstleister)
- Fileserver (Dropbox)
- Applikationsserver (Vorlesungsverzeichnis)
- Printserver
- Mailserver
- Webserver
- Datenbankserver (Ermöglicht Clients, Anfragen an ein Datenbanksystem zu schicken, wertet diese aus und sendet die entsprechenden Daten an den Client zurück)
- **Peer-to-Peer:** jeder Client ist auch ein Server, keine zentrale Steuereinheit (z.B. Skype)
- **Grid-Computing:** Mehrere Computer rechnen an einer gemeinsamen Aufgabe, dadurch höhere Rechenleistung, virtueller Supercomputer
- **Cloud Computing:** Programme werden über ein Netzwerk angeboten, Nutzer können auf Cloud zugreifen, Nutzer bezahlt nur Datenmengen/Dienstleistungen, welche er tatsächlich nutzt, Anwendung wird nicht auf eigenem Server betrieben
- **Software as a Service (SaaS):** Software wird als Dienstleistung im Internet bereitgestellt, begünstigt Geschäftsmodelle, die basierend auf der Nutzung abrechnen, ein Aspekt des Cloud Computing, auf Software beschränkt, umfasst weder Hardware noch Infrastruktur (Bsp: Google Docs)

Netzwerksicherheit

- Zwei Angriffsszenarien:
- **Passiver Angriff:** Angreifer sammelt Daten ohne aufzufallen, Stört oder manipuliert die Netzwerkhardware und Software des Angegriffenen nicht
- **Aktiver Angriff:** Der Angreifer versucht, Hardware und/oder Software des angegriffenen einzuschränken oder zu manipulieren
- **Firewall:** kontrolliert den Datenverkehr zwischen Computer und Netzwerk, filtert Angriffe
- **VPN (Virtual Private Network):** Daten werden vertraulich zwischen den Rechnern ausgetauscht, trotz Verbindung über ein öffentliches Netzwerk, Daten mittels kryptografischen Verfahrens verschlüsselt, durch eine Art virtuellen Tunnel gesendet

Managementaspekte

- Peer-to-Peer: Netzwerkbelastende Dienste können mittels P2P-Techniken Kosten für den Betreiber senken, es stellen sich Sicherheitsfragen
- Cloud/SaaS: Bereitstellung von IT gehört in den meisten Firmen nicht zur Kernkompetenz, daher meist Out-sourcing, SaaS sind im Trend, Fragen zur Datensicherheit müssen gestellt werden

Digitalisierung von Information

- Computer kann nur 0 und 1

Von Dezimal- zu Binärzahlen

Computer benutzen das Binärsystem:

...	128	64	32	16	8	4	2	1
	2^7	2^6	2^5	2^4	2^3	2^2	2^1	2^0

Beispiel

1	1	1	1	1	0	1	1	1	0	1
1×2^{10}	1×2^9	1×2^8	1×2^7	1×2^6	0×2^5	1×2^4	1×2^3	1×2^2	0×2^1	1×2^0

bits

Von Binär- zu Dezimalzahlen

Rechenbeispiel: Umwandlung der Zahl Binärzahl 1101101_2 in eine Dezimalzahl:

1	1	0	1	1	0	1
2^6	2^5	2^4	2^3	2^2	2^1	2^0
1×2^6	1×2^5	0×2^4	1×2^3	1×2^2	0×2^1	1×2^0
64	32	0	8	4	0	1

$2^0 = 1$

$$64 + 32 + 8 + 4 + 1 = 109$$

Von Dezimal- zu Binärzahlen

Rechenbeispiel: Umwandeln der Dezimalzahl 333 in eine Binärzahl:

Dezimal	333 : 2 = 166	Rest 1
	166 : 2 = 83	Rest 0
	83 : 2 = 41	Rest 1
	41 : 2 = 20	Rest 1
	20 : 2 = 10	Rest 0
	10 : 2 = 5	Rest 0
	5 : 2 = 2	Rest 1
	2 : 2 = 1	Rest 0
Dual		1 0 1 0 0 1 1 0 1

Kleines 1×1 der Bits und Bytes

1 Byte = 8 Bits

1 KB = 1 Kilobyte = 10^3 Bytes = 1'000 Bytes

1 MB = 1 Megabyte = 10^6 Bytes = 1'000'000 Bytes

1 GB = 1 Gigabyte = 10^9 Bytes = 1'000'000'000 Bytes

1 TB = 1 Terabyte = 10^{12} Bytes = 1'000'000'000'000 Bytes

Digitalisierung von Text

- **ASCII-Code:** Ein früher Standard: 0-9: 48-57, A-Z: 65-90, a-z: 97-122, 7 Bit reicht für 128 Zeichen (2^7) -> OK für alle Zeichen der englischen Sprache, ungenügend für europ. Sprachen
- **ISO 8859:** 8 Bit, definiert 256 Zeichen (2^8), die ersten 128 stimmen mit ASCII überein, nicht geeignet für arabische, chinesische, griechische, hebräische, japanische, etc Schriften
- **Unicode:** 32 Bit, über 4 Mio. Zeichen (2^{32}), grundsätzlich alle Alphabet der Welt, nicht klingonisch
- **UTF-8:** Ein globaler Standard, 8 Bit, je universeller das System desto mehr Bits für die Codierung, desto mehr Speicherbedarf

Digitalisierung von Ton

- Frequenz: 1HZ=eine Schwingung pro Sekunde, je höher die Frequenz, desto höher der Ton
- Lautstärke: 60dB: Unterhaltung, 120dB: Flugzeug
- Signal kommt (Schallwelle), dann Sampling und Quantisierung, dann hat man Binärcode

- **Abstrasten (Sampling):** Periodisches Abtasten des analogen Signals, gemessene Werte ergeben Abbild des Ursprungssignals, je höher die Zahl der Sampels pro Sekunde, desto besser entspricht das digitale Abbild dem Original, für gute Ergebnisse müssen die Sampels mind. das Doppelte der erwünschten Frequenz betragen, da der Mensch max. 22000 Hz hört, müsste die Abstraste (Sampels) mind. 44000 HZ betragen
- **Quantisierung:** Zuordnen der ermittelnden Werte an vorgegebene Werte, erfasste Messwerte werden gerundet und einem vordefinierten Wert zugewiesen, durch Hinzufügen von Bits wird das Ergebnis doppelt so genau

Digitalisierung von Bildern

- Technikorientierte Modelle: RGB für Bildschirme, additives Farbmodell, Grundfarben Rot Grün Blau, CMYK für Druck, subtraktives Farbmodelle, Grundfarben Cyan, Magenta, Yellow, Schwarz
- **Vektorgrafik:** besteht aus mathematisch definierten Objekten, jedes Objekt hat Attribute, jedes Objekt kann einzeln bearbeitet werden, vergrößern ohne Qualitätseinbusse
- **Pixelgrafik:** Besteht aus rasterförmig angeordneten Punkten, jeder Punkt hat Farbwert gemäss Farbmodell, jeder Punkt kann einzeln bearbeitet werden

Datenformate:

- Dateiformat bestimmt wie der Computer die Daten interpretieren soll
- Formate unterscheiden sich u.a. bezüglich ihrer Möglichkeiten für Digital Rights Management und Datenkompression



Digital Rights Management

- Digitales Management von Rechten, um die Verbreitung und Nutzung digitaler Güter durch technische Massnahmen zu kontrollieren
- **Ziel:** Durchsetzung von Urheberrechten, übertragen von bestehender Geschäftsmodelle auf digitale Welt
- 4 Rechtegruppen:
 - Transportrechte

- Vorführrechte
- Sicherungsrechte
- Editierrechte
- Nicht das digitale Gut, sondern die Nutzung kostet
 - Rechteinhaber vergibt Nutzungslizenz
 - Access Control, Usage Control Context Tracking, Payment Management
 - Lizenznehmer hat das Recht, das Gut gemäss den vereinbarten Konditionen zu nutzen
- Kritik:
 - Kein einheitlicher Standart (Kompatibilitätsprobleme)
 - Systeme nicht sicher (DRM kann umgangen werden)
 - Wettbewerb wird geschwächt (Marktzutrittsschranken, lokales Monopol im verbreiten dieses Gutes)
 - Datenschutz
 - Kosten > Nutzen

Datenkompression

- Je multimedialer die Anwendung, desto grösser die Datenmengen deshalb Datenkompression
- Technisches Verhalten zur Reduktion der Datengrösse
- Ziel: Verringern der Dateigrösse, weniger Speicherplatz, Schnelle Datenübertragung
- **Verlustfreie Verfahren:** Redundante Daten werden durch kürzere Zeichen ersetzt (Musterwiederholung), Reversibel (Daten lassen sich wieder Bit-genau herstellen)
- **Verlustbehaftete Verfahren:** Nutzen Begrenztheit der menschlichen Sinne, Kompression entfernt Teile des Originals, nicht reversibel (Rekonstruktion entspricht nur näherungsweise dem Original) (Z.B. MP3 Datei)

Datenspeicherung

Unstrukturierte Daten

- Daten ohne explizite formale Struktur
- Semantik erschliesst sich durch Interpretation
- Automatische Nutzbarkeit eingeschränkt
- Durchsuchen: Herausfordernd
- Z.B. Freier Text
- Keyword-Suche: Eingabe eines oder mehreren Suchbegriffen, Volltextsuche, Anzeige der Suchresultate nach Relevanz

Unstrukturierte Daten: Probleme der Keyword-Suche

- Keyword-Suche findet viele irrelevante Dokumente

$$\text{Precision} = \frac{|R \cap G|}{|G|}$$

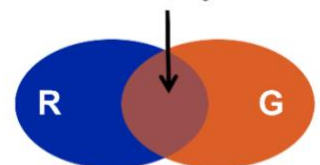
P = 100%
Alle gefundenen
Dokumente sind
relevant

- Keyword-Suche findet nicht alle relevanten Dokumente

$$\text{Recall} = \frac{|R \cap G|}{|R|}$$

R = 100%
Alle relevanten
Dokumente wurden
gefunden

Relevante Dokumente, die gefunden wurden



G = Gefundene Dokumente
R = Relevante Dokumente

- Probleme der Keywordsuche: Precision und Recall
- Mögliche Verfahren um zu relevanten Suchergebnissen zu kommen:
 - Page Rank (Wichtigkeit von Seiten)
 - Personalisierung durch Analyse des Suchverhaltens
 - Semantic Web (semantische Analyse)

- Berechnung Page Rank:

Beispiel: Berechnung des PageRank von A

■ $d = 0.85$

■ $N = [n1, n2]$

■ $n1$: PageRank = 1.0,

4 ausgehende Links

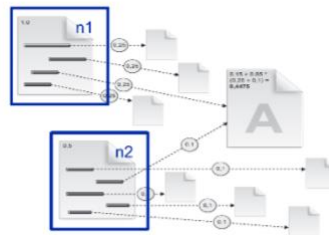
■ $n2$: PageRank = 0.5,

5 ausgehende Links

$$\begin{aligned} \text{PageRank}_A &= \\ & (1 - 0.85) \\ & + 0.85 * \left(\frac{1.0}{4} + \frac{0.5}{5} \right) \\ & = 0.4475 \end{aligned}$$

$$\text{PageRank}_A = (1 - d) + d * \sum_{n \in N} \frac{\text{PageRank}_n}{\text{Anzahl}(\text{AusgehendeLinks}(n))}$$

d = Dämpfungsfaktor (z.B. 0.85)
 N = Dokumente mit einem Link nach A.



Strukturierte Daten

- Daten mit expliziter formaler Struktur
- Semantik vorgegeben
- Automatische Nutzbarkeit möglich
- Durchsuchen: Problemlos
- Daten werden strukturiert in einer Datenbank gespeichert (Beziehungen durch mathematische Relationen modelliert -> Tabellen)
- Verwaltung mittels Datenbankmanagementsystems
- Suche mit logikbasierter Sprache (Relevanz gemäss Suchkriterien, Zusätzliche Ergebnisse dank Nutzung von Relationen)
- Von unstrukturiert zu strukturiert: XML ist ein menschenlesbares Datenformat, häufig zum Datenaustausch verwendet, Trägt ein Teil der Strukturinformation mit sich, Ermöglicht automatische Überführung in strukturiertes Datenmodell (ZIP Dateien sind komprimiert)
- Exkurs Struktur eines XML-Doks: Ein Wurzelement, Wurzelement kann weitere Elemente beinhalten, jedes Kindelement muss geschlossen sein, bevor das Elternelement geschlossen wird
- XML ermöglicht es, Daten mit Strukturinformation zu erfassen

Arten von Informationssystemen 1 – Einsatzgebiete

Das Einsatzgebiet von IS

- Die meisten Daten entstehen intern, das Einsatzgebiet von IS ist gleichzeitig auch die wichtigste Informationsquelle
- Kunden bilden Basis für jedes Geschäftsmodell, Zentrale Orientierungsgröße jedes Unternehmens sollte der Kunde sein

- Kundenbedürfnisse erfassen, IS liefern eine Vielzahl an Hinweisen zu Fragen, (Nutzen, Bedarf, Zahlungsbereitschaft, Produktbündel, Qualität)
- Kunden müssen erreicht werden, richtige Verkaufs-Distributions- und Kommunikationskanäle (IS liefern Hinweise, zu welche Kanäle, welcher ist am wirtschaftlichsten, etc.)
- Kunden wollen betreut werden, es muss ein Vertrauensverhältnis geschaffen werden
- Einnahmen sichern Unabhängigkeit und Anpassungsfähigkeit, Gewinn, Rentabilität und Liquidität sind Bedingungen für das Überleben eines Unternehmens
- Schlüsselressourcen sind entscheidende Faktoren im Wettbewerb (Personal, Patente, Rohstoffe)
- Kostenkalkulation zeigt Schwachstellen auf, Beschaffung, Produktion, Vertrieb und Verwaltung bestimmen die Kostenstruktur
- Verschiedene IS:
 - **Individualanwendungen:** Office Pakete, Projektplaner, erleichtern die Arbeit
 - **Customer-Relationship-Management-Systeme:** betrachten sämtliche Aspekte der Kundenbeziehung, Kundenservice, Vertrieb, Marketing
 - **Buchhaltungssysteme**
 - **Supply-Chain-Systeme:** optimieren komplette Wertschöpfungsketten, Anwendungssysteme, die den Informationsaustausch zwischen einem Unternehmen und seinen Lieferanten automatisieren um die Punkte der Wertschöpfungskette zu optimieren
 - **Enterprise-Resource-Planning-Systeme:** koordinieren die wichtigsten Geschäftsprozesse, integrierte unternehmensweite Anwendungssystem, SAP System
 - **Wissensmanagement:** Umfasst Systeme die den Erwerb, Erfassung, Speicherung und Weitergabe von Wissen und Fachkenntnissen unterstützen
 - **Content-Management-Systeme (CMS):** Software, die bei der kollaborativen Erarbeitung und Organisation von Inhalten unterstützt (z.B. zum publizieren einer Homepage)
- Durch Automatisierung können Kosten reduziert, resp. Gewinne maximiert werden

Arten von Informationssystemen 2 – Wertschöpfungskette

IS Wertschöpfungskette

- IS helfen, dass
 - Die relevanten Informationen
 - dem berechtigten Empfänger
 - im richtigen Augenblick
 - für den geeigneten zweck
 - auf gewünschte Art und weise zur Verfügung stehen
- IS unterstützen: operative Abläufe mit täglichen für den Geschäftsbetrieb notwendigen Routinetransaktionen, Unternehmensführung (Planung, Entscheidung, Kontrolle)

- Funktionsweise von IS: Daten: erfassen, verarbeiten, speichern, analysieren, bereitstellen
- Daten entstehen intern: Operative Daten aus Transaktionen (wo steht der Scanner an der Kasse), Daten stammen in der Regel aus unterschiedlichen Systemen, Einsatzgebiet von IS ist gleichzeitig die wichtigste Informationsquelle
- Daten werden aufbereitet und längerfristig gespeichert:
 - Extraktion der Daten aus internen und externen Quellen
 - Transformation: Auswahl der relevanten Daten, Fehlerbereinigung, Konsolidierung, Aggregation
 - Dauerhaftes Speichern in einer Datenbank
 - Archivierung/ gesetzliche Aufbewahrungsfristen
 - Problem: Kompatibilität alter Daten mit neuen Systemen
- Datenbanken ermöglichen die Verarbeitung grosser Datenmengen
- Daten stehen aufbereitet und in einheitlichem Format zur Verfügung
- Datenbanken sind Datenbasis für alle Arten von Auswertungen und Analysen
 - Reporting – Was ist in der Vergangenheit passiert?
 - Analyse – Warum?
 - Überwachung – was passiert aktuell?
 - Prognose – Zukunft?
- Bedarfsgerechter Zugriff: Freie Datenbankrecherche:
 - Datenabfrage mithilfe von Datenbanksprachen (Bsp. SQL)
 - Analyse nach individuellen Kriterien
- Bedarfsgerechter Zugriff: Analysesysteme
 - Modellgeschützte Analysesysteme: beruhen auf mathematischen Modellen, Statistik, künstlicher Intelligenz
 - Beispiel Data Mining: Benutzer weiss nicht was er sucht, Daten werden nach unbekannten Mustern und verborgenen Zusammenhängen durchsucht
 - Online Analytical Processing (OLAP): Benutzer weiss, was er sucht, Daten werden anhand verschiedener gleichzeitig ausgewählter Kriterien analysiert
- Bedarfsgerechter Zugriff durch passendes IS
 - Erstellen von Übersichten über alle relevanten Daten
 - Dient der Kontrolle und als Grundlage für Entscheidungen
- Datenbankrecherchen sind sehr flexibel, wenig benutzerfreundlich, für versierte Nutzer geeignet
- Berichtssysteme: leicht lernbar, informieren anhand vorselektierter Kriterien, benötigen kein vertieftes Informatikverständnis
- IS Wertschöpfungskette besteht aus Daten erfassen, verarbeiten und bereitstellen
- Interne wie auch Externe Quellen

Arten von Informationssystemen 2 – Klassifizierung

Klassifizierung von IS




- Klassifizierung kann gemäss horizontaler Integration erfolgen
- Funktionsebene:
 - Beschaffung
 - Produktion

- Absatz
- Verwaltung
- Klassifizierung kann gemäss vertikaler Integration erfolgen
- Organisationsebene:
 - Operative Ebene (zu unterste)
 - Management Ebene
 - Strategische Ebene (zu Oberst)
- **Operative Systeme:** Modulbuchungssystem der Universität, Ausführen und Aufzeichnen der täglichen, für den Geschäftsbetrieb notwendigen Routinetransaktionen
- **Managementinformationssysteme (MIS):** System eines Supermarktes, Stellen Standardübersichtsberichte bereit, Helfen bei der Planung, Kontrolle und Entscheidungsfindung, nutzen viele Grunddaten der operativen Systeme
- **Entscheidungsunterstützungssysteme (EUS):** System über dem MIS eines Supermarktes, Kombinieren Daten mit ausgeklügelten analytischen Modellen oder Werkzeugen, Unterstützung schwach strukturierter oder unstrukturierter Entscheidungsfindungsprozesse
- **Führungsunterstützungssysteme (FUS):** Unterstützungssystem für die Führungsebene einer Organisation, Systeme auf der strategischen Ebene, Unterstützung der unstrukturierten Entscheidungsfindung, insbesondere durch erweiterte Grafik- und Kommunikationsfunktionen
- Probleme: Entscheidungsunterstützung kann auf jeder Ebene einer Firma passieren, andere Systeme sind meist entweder für Operative-, Management- oder Führungseben gebaut, keine klare Trennung möglich

Wert von Informationssystemen 1

Bewertung von Investitionen

- In der Praxis existieren zahlreiche Bewertungsverfahren
- In der Praxis steht die Finanzperspektive im Vordergrund
 - Finanzperspektive
 - Innovationsperspektive
 - Kundenperspektive
 - Prozessperspektive
 - Mitarbeiterperspektive
 - Sicherheitsperspektive
- **Bei der Bewertung spielen die Investitionsziele eine wichtige Rolle**

	Transaktionsorientierte IS-Investitionen	Informationsorientierte IS-Investitionen	Strategieorientierte IS-Investitionen
			
Ziel	Vereinfachung bestehender Abläufe durch Automatisierung	Informationen für Unternehmenssteuerung	Wettbewerbsvorteile
Aspekt	Mehrwert	Beseitigung von Unsicherheit	Handlungsspielraum
Wert IS	Zahlungsströme	Informationswert	Flexibilitätswert

Kapitalwertmethode

- Wert des IS = Nettogegenwartswert (Net Present Value) der Einnahmeüberschüsse
- Berücksichtigt Zeitwert zukünftiger Zahlungsströme
- Durch Investition bedingte Einnahmeüberschüsse werden diskontiert

$$\sum_{t=1}^T \frac{(\text{Einzahlungen}_t - \text{Auszahlungen}_t)}{(1+i)^t}$$

- Man investiert, falls erwarteter Wert zukünftiger Einnahmeüberschüsse > Investitionskosten
- Geeignet bei gut abschätzbaren Erträgen und Risiken
- Beispiel:

Beispiel: Ein neues CRM-System soll angeschafft werden

- Heutige Investition: 220
- Einnahmeüberschüsse in den Folgejahren: 60, 90, 120
- Der risikogerechte Diskontierungssatz beträgt 10%

	Ende Jahr 0	Ende Jahr 1	Ende Jahr 2	Ende Jahr 3
Investition	-220			
Mehrumsatz		100	120	150
Betriebsausgaben		-40	-30	-30
Saldo		+ 60	+ 90	+ 120
Barwert	-220	54.5	74.4	90.2
NPV	-0.9			

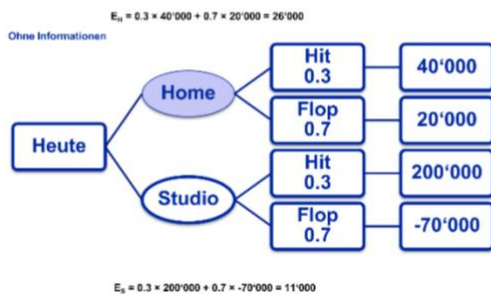
- Kritik: «Jetzt-oder-nie» Entscheidung, Wert neuer Information wird nicht berücksichtigt, Handlungsspielraum des Management wird vernachlässigt

Entscheidungsbaumverfahren

- Betrachtet Investitionsentscheidungen und ihre Folgen im Zeitablauf
 - Mehrstufiger Entscheidungsprozess wird als Entscheidungsbaum abgebildet
 - Mögliche Ergebnisse einzelner Handlungsfolgen werden mit Hilfe von Entscheidungsregeln bewertet
- Berücksichtigt gewonnene Entscheidungssicherheit dank Information
- Wert IS = Informationswert – Mehrwert durch verbesserte Entscheidungsfindung
- Investition erfolgt, falls Informationswert > Kosten IS

- Geeignet bei abschätzbaren Risiken und hohem Handlungsspielraum

Entscheidungsbaumverfahren Wert des IS = Informationswert

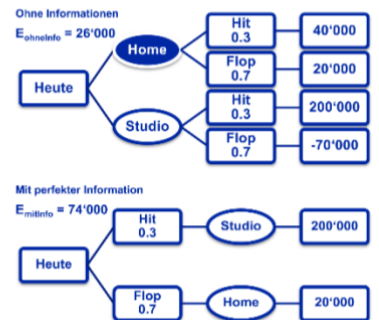


Entscheidungsbaumverfahren Wert des IS = Informationswert

- Berücksichtigt gewonnene Entscheidungssicherheit dank Information
- Wert IS = Informationswert = Mehrwert durch verbesserte Entscheidungsfindung
- Investition erfolgt, falls Informationswert > Kosten IS
- Geeignet bei abschätzbaren Risiken und hohem Handlungsspielraum

$$\text{Wert IS} = E_{\text{mitInfo}} - E_{\text{ohneInfo}} = 48'000$$

- Für genauere Erläuterungen siehe Selbstlernmodul



- Kritik: Wahrscheinlichkeiten der Ereignisse müssen bekannt sein, Pay-offs für jeden möglichen Fall müssen ebenfalls bekannt sein

Realloptionsmethode

- Berücksichtigt Handlungsspielräume des Managements
- Zeitpunkt und Ausmass der Investition frei wählbar
- Manager können Projekt aufschieben, pausieren, modifizieren, abbrechen
- Flexibilität hat einen Wert der in Analogie zu Finanzoptionen modelliert und berechnet werden kann

	Kapitalwert- methode	Entscheidungs- baumverfahren	Optionstheore- tische Modelle
Klarheit der Aussage	Hoch	Hoch	Mittel
Ganzheitlichkeit	Gering	Mittel	Mittel
Nachvollziehbarkeit	Hoch	Hoch	Gering
Aufwand	Gering	Mittel	Hoch
Praxisrelevanz	Hoch	Hoch	Gering

Handlungsspielraum

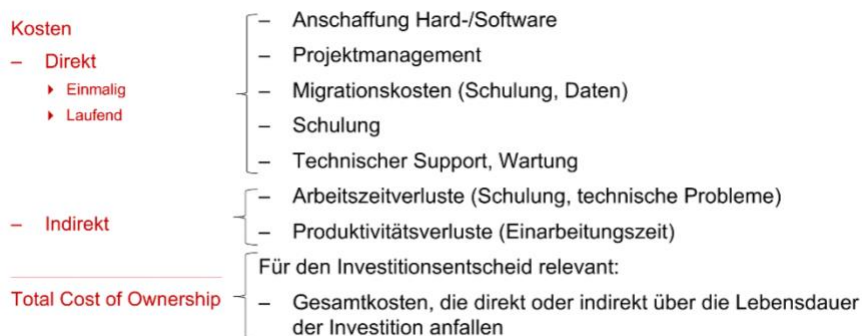
- Geeignet bei hohen Risiken und

- In der Praxis werden in der Regel einfach anwendbare Methoden bevorzugt

Wert von Informationssystemen 2 - (Wann lohnen sich IS?)

Kosten

- Investitionen lohnen sich, wenn Nutzen > Kosten
- Herausforderung: Beziffern von Kosten und Nutzen unter Unsicherheit
- Ermittlung der Kosten in der Regel unproblematisch



Nutzen

- Erfassen und Quantifizieren anspruchsvoll
- Grundsätzlich: Dank IS werden
 - ▶ Informationen schneller bereitgestellt
 - ▶ Mehr und bessere Informationen geliefert
 - ▶ Neue Handlungsalternativen erkannt
 - ▶ Handlungskonsequenzen besser eingeschätzt
 - ▶ Unsicherheiten eliminiertIS ermöglichen bessere Entscheidungen
- Nutzen Direkt: Quantifizierbar und Bewertbar
- Das reine Halten von Nutzen hat einen eher geringen Nutzen, wenn aber dank Information bessere Entscheidungen gefällt werden hat dies messbare und monetär bewertbare Folgen
- Besserer Ressourceneinsatz -> tiefere Kosten
- Höhere Produktivität
- Nutzen Indirekt: oft nicht quantifizierbar oder nicht bewertbar (Kundenzufriedenheit, Image, strategische Effekte)
- Nutzen fallen in anderen Bereichen, Funktionen oder Prozessen als vorgesehen
- Effekte ergeben sich verzögert

Unsicherheit

- Erschweren Bewertung
 - Kapital- und Ressourcenbedarf

- Komplexität
- Projektbeteiligte
- Realisierungsdauer
- Zukünftige Zahlungsströme
- Rechtlich-politische Rahmenbedingungen

Selbstlernmodul Mikro

Siehe Skript

Eigenschaften und Besonderheiten digitaler Güter

- Bei digitalen Gütern können die Marktkräfte ihre Wirkung oft nicht voll entfalten
- Verschiedene Eigenschaften digitaler Güter erschweren die optimale Allokation der Ressourcen
- Diese **Eigenschaften** können folgenden ökonomischen Erklärungsmodellen zugeordnet werden
 - Öffentliche Güter
 - Natürliches Monopol
 - Asymmetrische Information
 - Externe Effekte

Tendenz zu öffentlichen Gütern

- Nachahmen kann fast nicht verhindert werden
- Zwei Eigenschaften machen ein öffentliches Gut aus
 - Versagen des Ausschlussprinzip (einfach zu kopieren)
 - Nichtrivalität in der Verwendung (-> Konsumation zerstört das Gut nicht)
- Folgen:
 - Trittbrettfahrer
 - Eigentumsrechte kaum durchsetzbar
 - Kein Anreiz zur Herstellung von öffentlichen Gütern
 - Es kommt kein Markt zustande

Tendenz zu natürlichen Monopolen

- Kostenstruktur von digitalen Gütern fördert natürliche Monopole
- Digitale Güter haben in der Regel **hohe Entwicklungskosten**, hohe Kosten für die Entwicklung des ersten Exemplars
- Reproduktionskosten vernachlässigbar tief, einfach kopierbar
- Distribution einfach und kostengünstig
- Hohe Fixkosten zusammen mit vernachlässigbaren Grenzkosten führen zu steigenden Skalenerträgen
 - Skalenerträge: Verdoppelung des Inputs führt zu überproportionaler Vergrößerung des Outputs, Durchschnittskosten sinken laufend

- Dank sinkender Durchschnittskosten kann die betroffene Firma jede beliebige Gütermenge günstiger produzieren als Unternehmen gemeinsam
- Grenzkosten sinken massiv
- Dauerhaft sinkende Durchschnittskosten führen zu natürlichen Monopolen
- Das effizienteste Unternehmen übernimmt oder verdrängt die Konkurrenz
- Überlebendes Unternehmen wird zum Monopolisten

Asymmetrische Information

- Digitale Güter sind Erfahrungsgüter: Wissen zwischen Anbietern und Nachfragern ist ungleich verteilt
- Ex ante (vor Entscheidung): Defizit beim Nachfrager: Käufer kann Nutzen erst nach dem Kauf beurteilen, Defizit beim Anbieter: Investor kann Qualität bahnbrechender digitaler Güter schlechter beurteilen
- Ex post (nach der Entscheidung): Defizit beim Nachfrager: Kunde weiß nicht, ob Investor das Produkt weiter unterstützt, Defizit beim Anbieter: Bank kann das von ihr finanzierte Startup nicht beobachten
- Informationssuche ist dann rational, wenn Nutzen den Aufwand übersteigt
- Suche lohnt sich solange, bis Grenznutzen der Informationsbeschaffung gleich dem Grenznutzen der Information ist

Netzwerkeffekte

- Positive Externalitäten: Je mehr Personen das digitale Gut verwenden, desto mehr Nutzen habe ich und jeder andere
- Negative Externalitäten: Attraktives Ziel für Hacker, Netzwerkauslastung, Abhängigkeiten, Cybermobbing
- Märkte mit Netzwerkeffekten tendieren zu Monopolen
 - First-Mover-Advantage: Frühe Gewinner dominieren den Markt
 - Markt-Leader erzielt hohe Gewinne
 - Selbst mit einem überdurchschnittlichen Produkt ist es schwierig in einem bestehenden Markt Fuss zu fassen
 - Oft gewinnt die Zweitbeste Technologie
- Suboptimale **Marktergebnisse**
 - Intransparenz
 - Suchkosten
 - Verdrängungswettbewerb
 - Ungerechter Monopolgewinn
 - Wohlfahrtsverluste
 - Hohe Fixkosten

Massnahmen gegen Marktverzerrung

- Anreize sollen Anbieter zu innovativem Verhalten motivieren
- Schaffung von Verfügungsrechten: Patente, Urheberrecht
- Serviceorientierte Geschäftsmodelle: Mehrwert durch Dienstleistungen und Funktionalität

- Kosten sollen destruktives Verhalten der Nachfrager verhindern
 - Strafandrohungen und drakonische Strafen
 - Technische Lösungen um Kopieren zu erschweren (Kopierschutz, Verschlüsselung, DRM, SaaS, Koppelung an physisches Gut)
 - Versionsbildung
- Erhöhung der Transparenz kann Suchkosten senken
 - Information durch Suchmaschinen leichter gefunden
 - Aktualisierung schneller möglich
 - Bewertungstools
 - Visualisierung
- Staatliche Eingriffe weisen unerwünschte Monopole in die Schranken
 - Verstaatlichung
 - Regulierung (gesetzliche Einschränkung)
 - Versteigerung des Monopols
 - Sicherstellen von Marktzutritt und Substitutionskonkurrenz
- Unsicherheiten können durch verschiedene Arten ausgeräumt werden:
- **Screening:** uninformierte Seite erweitert ihren Informationsstand indem sie: aktiv nach Information sucht, dem Gegenüber Selbstelektion ermöglicht (Franchise), Dritte einschaltet um Informationen zu sammeln
- **Signaling:** besser informierte Seite verpflichtet sich zu Übernahme von Kosten, Z.B.: Aufbau Servicenetz, Zertifizierung, Gewährleistung spezieller Garantien
- Aufbau einer Reputation

Wettbewerbsstrategien 1 – Einleitung

- Vollkommener Wettbewerb:
 - Marktein-und austritt jederzeit möglich
 - Homogene Güter (vollkommene Substitute)
 - Marktpreis exogen
 - Vollständige Information
- Monopole begünstigt
 - Teil der Konsumentenrente wandert zu Monopolisten
 - Wohlfahrtsverluste: Gewinnzuwachs des Monopolisten ist geringer als Verluste der Konsumenten
- Marktrealitäten weichen von den Modellvorstellungen ab
 - Es existieren Marktunvollkommenheiten: Asymmetrische Information, Transaktionskosten, Unterschiedliche Präferenzen
- Verschiedene Strategien um Marktmacht auszubauen oder zu verteidigen
 - Absprachen -> Kartell
 - Übernahmen
 - Preisdifferenzierung
 - Produktdifferenzierung
 - Produktbündelung
 - Innovation

Wettbewerbsstrategien 2 – Preisdifferenzierung

- Gleiches Produkt wird zu unterschiedlichen Preisen an verschiedenen Nachfrager verkauft
- Ziel: Gewinnmaximierung durch Abschöpfung der Konsumentenrente, Marktdurchdringung
- Voraussetzungen: Produzent hat Marktmacht, Konsumenten haben unterschiedliche Präferenzen, Weiterverkauf zwischen Konsumenten ist nicht möglich
- Variante 1 Selbstselektion:
 - Keine Kenntnisse über Zahlungsbereitschaft der Nachfrager
 - Preis variiert in Abhängigkeit der Abnahmemenge
 - Gleiche Preisstruktur für alle, Risiko der Kannibalisierung
- Variante 2: Marktsegmentierung:
 - Kenntnisse über Zahlungsbereitschaften begrenzt
 - Einteilung aufgrund beobachtbarer Merkmale: Person, Alter, Geschlecht
 - Angebotspreis gilt nur bei Gruppenzugehörigkeit (Diskriminierung)
- Variante 3: Vollständige Preisdifferenzierung
 - Produzent kennt individuellen Präferenzen der Nachfrager (Transaktionsgeschichte, freiwillige Angaben)
 - Jeder Kunde bezahlt individuellen Preis gemäss seiner Zahlungsbereitschaft
- Im Vergleich zu Monopol Wohlfahrtssteigernd
- Bei perfekter Preisdiskriminierung: Unternehmen schöpft gesamte Konsumentenrente ab, keine Effizienzverluste

Wettbewerbsstrategien 3 – Produktdifferenzierung

- Eigenschaften eines bestehenden Produktes modifiziert
- Ziel: USP (Unique Selling Proposition), Erobern neuer Märkte, höhere Gewinne
- Voraussetzung: Produzent hat Marktmacht, Konsumenten haben unterschiedliche Präferenzen, Produzent kennt Kundenbedürfnisse
- **Vertikale Produktdifferenzierung:** Unterscheidungsmerkmal Qualität (Aktualität, Geschwindigkeit der Datenübertragung, Umfang der Daten, etc.)
- **Horizontale Produktdifferenzierung:** Unterscheidungsmerkmal Aufmachung (Farbe, Design, Image)
- Bewirkt bei Produzenten:
 - Anpassungsmöglichkeiten an individuelle Kundenpräferenzen
 - Mehr Marktmacht
 - Mehr Umsatz
 - Höhere Gewinne
- Bewirkt bei Konsumenten:
 - Mehr Auswahl
 - Bedarfsgerechte Produkte
 - Umfassender Bedürfnisbefriedigung
 - Kognitive Verzerrung
 - Höhere Kosten: Suchkosten, Wechselkosten, Informationskosten
- **Kognitive Verzerrung:** zwischen zwei Alternativen wählt man die günstigere, Einführung eines Spitzenmodells führt dazu dass mittleres Produkt vermehrt gekauft wird

- **Wechselkosten führen zu «Lock in»:** ermöglichen Preissetzungsspielraum, Preis kann über Konkurrenz liegen, aber Kunden wandern nicht ab, «Lock-in» führt dazu, dass Kunden trotz schlechterer Qualität beim aktuellen Anbieter bleiben

Wechselkosten führen zu „Lock-in“: Grundidee

- Vom Kunden getragene Kosten, z.B.
 - Investition in Zubehör
 - Lernaufwand
 - Etablierung eines neuen Supportnetzwerkes
- Vorteile für Kunden, z.B.
 - Preisvorteile
 - Qualitätsvorteile
- Vom neuen Anbieter getragene Kosten, z.B.
 - Administrationsaufwand

$$\begin{array}{c} \text{Totale Wechselkosten} \\ = \\ \text{vom Kunden getragene Kosten} + \\ \text{vom neuen Anbieter getragene Kosten} \end{array}$$

$$\begin{array}{c} \text{Preissetzungsspielraum des aktuellen Anbieters} \\ = \\ \text{Totale Wechselkosten} - \\ \text{Qualitäts- \& Preisvorteil nach Wechsel} \end{array}$$

- **Beispiel:**

- Vom Kunden getragene Kosten:
 - Information
 - Neue SIM-Karte
 - Total: 50 CHF
- Vorteile für Kunden (über Vertragslaufzeit):
 - Günstigere Konditionen
 - Besseres Netz
 - Total: 70 CHF
- Vom neuen Anbieter getragene Kosten
 - Administrationsaufwand
 - Total: 30 CHF

- **Totale Wechselkosten** =
vom Kunden getragene Kosten +
vom neuen Anbieter getragene Kosten
= 50 CHF + 30 CHF = 80 CHF

- **Preissetzungsspielraum des aktuellen Anbieters** =
Totale Wechselkosten -
Qualitäts- & Preisvorteil
= 80 CHF - 70 CHF = 10 CHF

Wenn Kosten des Wechsels höher sind als der daraus entstehende Vorteil, bleibt der Kunde beim alten Anbieter, selbst wenn die Konkurrenz günstiger ist.

- Zu viele Varianten erzeugen Such- und Informationskosten
- Digitale Güter eignen sich besonders gut für Produktdifferenzierungen

Wettbewerbsstrategien 4 – Produktbündelung (Beispiele im Skript)

- Einzelgüter werden zusammengelegt und als Set zu einem Paketpreis angeboten
- Ziel:
 - Umsatzsteigerung (cross selling)
 - Gewinnsteigerung durch Abschöpfung der Konsumentenrenten auf den verschiedenen Teilmärkten
 - Optimierung der Kosten
 - Vermeidung Preiskämpfen
 - Verhinderung von Markteintritten
- **Reine Bündelung:** Produkte werden ausschliesslich als Set verkauft
- **Gemischte Bündelung:** Produkte sind sowohl einzeln als auch als Bündel erhältlich
- Voraussetzungen: Voraussetzung: Produzent hat Marktmacht, Konsumenten haben unterschiedliche Präferenzen, Märkte verschiedener Güter werden nicht mehr einzeln betrachtet, Reservationspreise korrelieren negativ

Einzelverkauf vs. Reine Bündelung

- Einzelverkauf: Kein Kauf, wenn Zahlungsbereitschaft $R < \text{Produktpreis } P$
- Kauf, wenn $R \geq P$
- Reine Bündelung: Kein Kauf, wenn $(R_A + R_B) < P_{AB}$
- Hohe Grenzkosten machen reine Bündelung uninteressant, Einzelverkauf ist lukrativer

Gemischte Bündelung

- Verbindet die Vorteile der reinen Bündelung mit den Vorteilen des Einzelverkaufs
- Herausforderung: Wahl der optimalen Preise
- Konsument kauft ein Bündel nur, wenn dessen Preis kleiner oder gleich dem Reservationspreis ist
- Konsument wählt Alternative mit der höheren Konsumentenrente
 - Kein Kauf, wenn $(R_A + R_B) < P_{AB}$ und $R_A < P_A$ und $R_B < P_B$
 - Kauf Bündel, wenn $(R_A + R_B) \geq P_{AB}$ und $R_A \geq (P_{AB} - P_B)$ und $R_B \geq (P_{AB} - P_A)$
bzw. $R_A + R_B - P_{AB} \geq \max\{(R_A - P_A); (R_B - P_B)\}$
 - Kauf A, wenn $R_A \geq P_A$ und $R_B < (P_{AB} - P_A)$ bzw. Kauf B, wenn $R_B \geq P_B$ und $R_A < (P_{AB} - P_B)$
- Ziel: Preise so setzen, dass Konsumenten auf den Kauf von Gütern verzichten, bei denen ihre Zahlungsbereitschaft unter den Kosten liegen

Preisstrategie bei positiver Korrelation der Reservationspreise

- Positive Korrelation: Preise steigen in die gleiche Richtung, «je mehr desto mehr»
- Negative Korrelation: Preise steigen in entgegengesetzte Richtung, «je mehr desto weniger»
- Bei positiver Korrelation der Reservationspreise erzielt der Anbieter keinen zusätzlichen Gewinn durch Bündelung
- Bündelung als Wettbewerbsstrategie:
 - Verringert Preiskämpfe, Erschwert Marktzutritt, Vereinfacht Eroberung neuer Märkte

Durch Produktbündelungen kann das Unternehmen

- Umsatz und Gewinn steigern
- Marktmacht sichern oder ausbauen

Ob und welche Art der Bündelung angeboten wird, hängt massgeblich von der Höhe der Grenzkosten ab:

- Bei hohen Grenzkosten: Keine Bündelung oder gemischte Bündelung
- Bei tiefen Grenzkosten: Reine Bündelung

Wenn die Reservationspreise positiv korrelieren, lohnt sich Bündelung nicht

Entscheidungsunterstützungssysteme 1

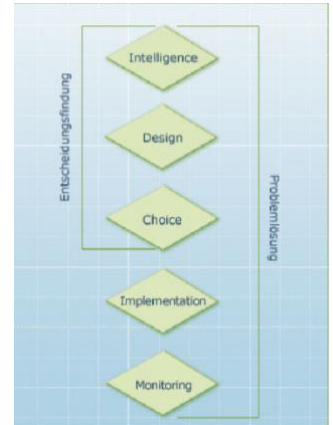
Entscheidungsfindungsprozess

- Entscheidung = Wahl einer Lösung aus mehreren möglichen Alternativen
- Unterscheidung von strukturierten und unstrukturierten Entscheidungen

- Strukturierte Entscheidungen: wiederholen sich und fallen regelmässig an, Ziele klar definiert, Abläufe zur guten Lösung mehr oder weniger bekannt
- Unstrukturierte Entscheidungen: komplexe und schwer fassbare Probleme, Ziele nicht klar definiert, brauchen Urteilsvermögen und Problemverständnis

Phasen der Entscheidungsbildung

- Gemäss Simon:
 - **Intelligence:** Erkennen, Verstehen und Definieren des Problems
 - **Design:** Festlegen möglicher Alternativen
 - **Choice:** Wahl zwischen Vorgehensweisen, Wahl Alternative oder Kombination
 - **Implementation:** Umsetzen der Entscheidung
- Problem: Diskrepanz zwischen aktueller und angestrebter Situation
- Istzustand und Zielzustand
- Prozess der Entscheidungsfindung endet damit, wenn man die Wahl der richtigen Alternative gefunden hat, der Problemlösungsprozess geht dann noch weiter



Entscheidungsunterstützungssysteme (EUS)

- Ziel: Effizienzsteigerung bei Entscheidungsfindungsprozessen und Problemlösungsprozessen
- Beinhaltet grosse Mengen an Information und Daten
- Speziell gestaltet, um Entscheidungsprozess zu erleichtern
- Unterstützen der Entscheidungsfindung, nicht automatisieren
- Schnell veränderte Bedürfnisse der Entscheider reagieren
- Hauptkomponenten: EUS-Datenbank, EUS-Softwaresystem, EUS-Benutzerschnittstelle
- EUS-Datenbank: Auszüge aus Quelldaten
- EUS-Softwaresystem: Sammlung von Softwarewerkzeugen
- EUS-Benutzerschnittstelle: Dialog zwischen Benutzer und EUS-Softwaresystem
- Input, Prozess, Output

Modelle

- Problem oder Entscheidung wird strukturiert
- Modellpräsentation und Modellformulierung entscheidend für Lösung des Problems
- Vereinfachte Darstellung der Realität
- Erlauben Zeitraffer
- Experimente werden einfacher
- Fehler während dem Experiment kosten weniger
- Risiken lassen sich in den Entscheidungsfindungsprozess einberechnen
- Kosten sind niedriger
- Verbessern und verstärken das Lernen

- Normative Modelle: Beschreiben WIE Entscheidung gefällt werden soll, Handlungsempfehlung, bestmögliche Option zu finden
- Deskriptive Modelle: Beschreiben wie Personen tatsächlich Entscheidungen treffen, Entscheidungsanalyse, besten passende Option, mathematische Modelle wie Simulationen oder What-if Szenarien

Lineare Programmierung

- Optimierungstechnik
- Optimale Zuteilung von Ressourcen auf konkurrierende Aktivitäten

Entscheidungsbäume

- Haben nur ein einziges Ziel, beschränkte Anzahl an Alternativen
- Klassifikationsbaum und Regressionsbaum

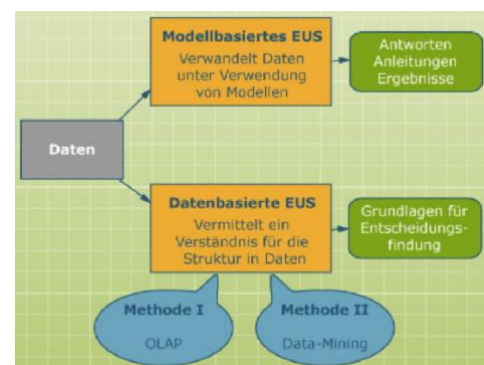
Simulation

- Verhalten von einem bestimmten System unter verschiedener Rahmenbedingung beschreiben und vorhersagen können

Entscheidungsunterstützungssysteme 2

EUS-Typen

- Modellbasiertes EUS: mathematische Analysen, keine grossen Datenmengen
- Datenbasiertes EUS (Data-Mining und OLAP): klar definierte und strukturierte Probleme zu analysieren
- Zwei Gruppen von datenbasierten EUS:
- Mit OLAP kann man riesige Datenmengen interaktiv und spontan untersuchen, um die für eine Entscheidung notwendige Information zu sammeln.
- Data-Mining erlaubt das automatische Finden von Strukturen in grossen Datenbanken, wie etwa Beziehungen oder Muster. Die darauf basierenden Datenmodelle erlauben das Verstehen von Datenstrukturen (Was wird normalerweise mit Spaghetti gekauft?), das Aufstellen von Annahmen (Wie hoch ist die Wahrscheinlichkeit, dass ein Kunde, der ein Paket Spaghetti kauft, auch eine Flasche Wein kauft?) und das Finden der naheliegendsten Erklärung (Aus den Einkäufen dieser Person schliessend, wird sie heute Abend ein Dinner geben.).
- Datenbasierte EUS geben dem Benutzer Zugriff auf riesige Datenmengen, die aus ganz verschiedenen Quellen (internen und externen) stammen können und auf denen er Anfragen in Echtzeit durchführen kann.
- Heutzutage werden solche grossen Datenmengen in Data-Warehouses gespeichert.
- Ein Data-Warehouse integriert eine sehr grosse Menge aktueller und historischer Daten aus verschiedenen internen und externen Quellen und Datenbanken.



- Ein Data-Warehouse ist speziell dazu konzipiert, Analyse- und Entscheidungsfindungsprozesse zu unterstützen.
- Ein Data-Warehouse soll den Benutzer bei folgenden Aktionen unterstützen: Einfacher Zugriff auf alle für die Entscheidungsfindung relevanten Daten und Informationen und Durchführung komplexer und spontaner Abfragen in Echtzeit.

Modellbasierte EUS	Datenbasierte EUS
Benutzer interagiert hauptsächlich mit einem (mathematischen) Modell und dessen Ergebnissen	Benutzer interagiert hauptsächlich mit Daten
Hilft, klar definierte und strukturierte Probleme zu lösen (What-if-Analysen)	Hilft hauptsächlich, unstrukturierte Probleme zu lösen
Beinhaltet verschiedene und komplexe Modelle	Beinhaltet einfache Modelle
Grosse Datenmengen sind nicht notwendig	Grosse Datenmengen sind entscheidend
Hilft, die Auswirkungen von Entscheidungen auf Organisation zu verstehen	Hilft bei der Vorbereitung von Entscheidungen, indem Entwicklungen in der Vergangenheit aufgezeigt und Beziehungen oder Muster identifiziert werden.

OLAP

- Der Begriff OnLine Analytical Processing (OLAP) umfasst Werkzeuge und Methoden für die interaktive (Entdeckung, Visualisierung und Modellierung Mengen komplexer Daten, welche üblicherweise in einem Data-Warehouse gespeichert werden
- Zu OLAP lassen sich zahlreiche Aktivitäten zählen, etwa:
 - Erstellen von Abfragen,
 - Anfordern von Ad-hoc-Berichten und Grafen Oder
 - Ausführen von statistischen Analysen.

OLAP und Data Warehouse



Ladeprogramm: Daten werden von verschiedenen Quellen in das Data-Warehouse geladen.

Datenkonvertierer: Daten werden in ein allgemeines Format, welches das Data-Warehouse lesen kann, konvertiert.

Datenfilter: Daten werden bereinigt und Fehler beseitigt.

Datentransformer: Daten werden zu Gruppen transformiert, die für die Analyse nützlich sind.

Data-Warehouse: Daten werden in das Data-Warehouse eingelesen, wo sie für den Zugriff indiziert werden. Das Data-Warehouse ist im Wesentlichen eine Datenbank, die Daten aus verschiedenen Datenquellen innerhalb und ausserhalb einer Organisation enthält.

Funktionen von OLAP

- Ansichtsfunktionen: Slice, Dice und Nest
- Manipulationsfunktionen: Drill-Down und Roll-up
- **Slice:** Informationen gefiltert
- **Dice:** Drehung um eine andere Datensicht zu sehen, eine Dimension mit einer anderen auswechseln, z.B. nach Zeit und Produkt untersuchen
- **Nesting:** Verschachtelung von Informationen, Werte einer Dimension werden innerhalb einer anderen angezeigt
- **Drill Down:** Dimension in detaillierte Schichten zerlegt
- **Roll-up:** Aggregation von Daten einer Dimension, Gegenteil von Drill-Down

Data-Mining

- Neues und unbekanntes Wissen in gespeicherten Daten zu finden
- Versteckte Muster, Regeln und Beziehungen lassen sich finden
- Helfen zukünftige Trends und Verhalten vorherzusagen
- Automatisch ausgeführt
- Klassifikation: Erkennen typischer Eigenschaften innerhalb einer Gruppe, Prognoseverfahren
- Clustering: Ähnlichkeiten zwischen Gruppen
- Assoziierung: Beziehungen zwischen Gruppen
- Regressionsmodellierung: Abbildung von Daten um einen numerischen Wert vorauszusagen

OLAP	Data-Mining
Top-down, abfragegesteuert (query-driven)	Bottom-up, entdeckungsgesteuert (discovery-driven)
Wiederholtes Testen von Theorien, die vom Benutzer aufgestellt wurden	Benötigt keine Annahmen
Erfordert viel Interaktion zwischen Benutzer und Datenbank	Keine intensive Interaktion zwischen Benutzer und Datenbank erforderlich
Benutzer muss eine klare Vorstellung von den Informationen, nach denen er sucht, haben	Läuft praktisch automatisch ab
Benutzer ist in ständiger Interaktion mit dem System	Benutzerinteraktion beschränkt sich auf die Auswahl des Data-Mining-Algorithmus und der geeigneten Parameter
Beantwortet Fragen wie "Ist das richtig?"	Beantwortet Fragen wie "Wieso passiert das? Und was könnte passieren, wenn?"

Fallstudie Business Intelligence

Conclusion

(Key Success Principles for BI)

BI can help to answer the following questions:

- What is happening in my business? → Reporting
- Why did it happen? → Analysis
- What is going to happen? → Planning

It can help to build an information-driven company

- Operational improvement
- New Products
- Strategic

Procedure for BI

- What is the core information for decision-makers in the company?
- What are the core-KPIs?
- How can they be captured?
- How can they be aligned?
- How do they need to be disseminated?