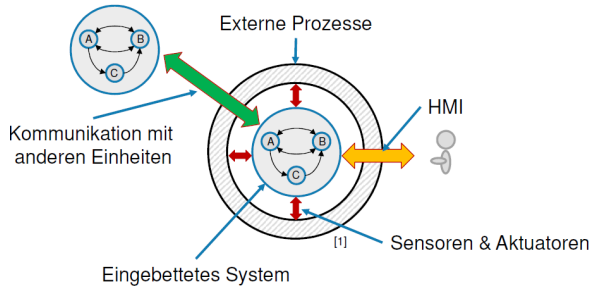


Embedded Systems

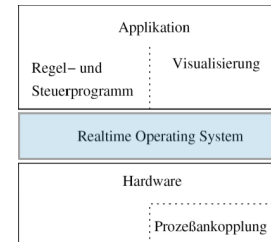
Einführung

Eingebettetes System



- integrierte, elektronische Schaltung mit spezifischer Aufgabe, mit der ein Benutzer nur indirekt in Verbindung kommt
- Teil eines Gesamtsystems mit stark beschränkten Ressourcen, bestehend aus Hard- und Software (teilweise ohne Betriebssystem)
- HW/SW-Codedesign z.B. mit VHDL, allgemein *tool-* bzw. *modellbasierter* Entwurf
- 75 % verwenden ein Betriebssystem (Tendenz steigend)
 - 25 % mit *Main-Loop*

- Ist eine Kombination aus Hard- und Softwarekomponenten, die in einen technischen Kontext zur *Steuerung, Regelung* und *Überwachung* eines Systems eingebunden sind
- Es verrichtet vordefinierte Aufgaben, oftmals mit *Echtzeitberechnungs*-Anforderungen
- **Speicherprogrammierbare Steuerung (SPS)**: Verwendet zur Fabrikautomatisierung, Verkehrsleitung
- **Standardarchitektur** auf einem PC: Preiswerte Hardware (allerdings oft nicht *industrietauglich*) preiswerte Software, häufig ohne *Echtzeitfähigkeit*
- **Industrie-PC**: Unterstützt Echtzeitbetriebssysteme



Definition: *Technischer Prozess*

- Prozess, in dem Zustandsgrößen durch *technische* Hilfsmittel festgestellt und beeinflusst werden
 - *Prozess* definiert als Gesamtheit von aufeinander einwirkenden Vorgängen in einem System, durch die Information verändert wird
- *Sensoren* (z.B. Thermometer, Kamera, Mikrophon) erfassen Zustandsgrößen, *Aktoren* (z.B. Motoren, Relais, Ventile) beeinflussen sie

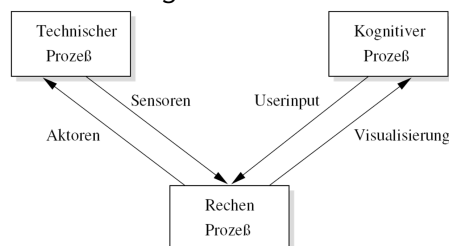
Klassifikation: *Technischer Prozess*

- **Fließprozess (Regler)**: physikalische Größe mit stückweise kontinuierlichem Wertebereich, ablaufende Vorgänge sind zeit- und ortsabhängig, z.B. chemische Reaktoren, Energieerzeugung in Kraftwerken
- **Folgeprozess (State Machine)**: Binäre, diskrete Informationselemente werden gemeldet oder ausgelöst, z.B. Ampel- oder Aufzugsteuerung
- **Stückprozess (Datenbank)**: Informationselemente werden einzeln identifizierbaren Objekten (Stücken) zugeordnet z.B. Transport- oder Ladevorgänge, Fertigung

Definition: *Rechenprozess*

- *Task* als Instanz zur dynamischen Abarbeitung eines Programms zur Berechnung von Ausgabewerten aus Eingabewerten über Umformen, Transportieren oder Speichern von Information

Definition: *Kognitiver Prozess*



- Umformen, transportieren oder verarbeiten von Information im menschlichen Bediener
- Einflussnahme des Bedieners auf den Rechenprozess über *Man Machine Interface* (MMI)

Definition: *Steuerungssystem*

- Umfasst zur Steuerung erforderliche Rechenprozesse sowie deren Hard- bzw. Software
- Aufgaben:
 - Erfassen von Zustandsgrößen
 - Koordinaten & Überwachung der Prozessabläufe

Definition: *Steuerung und Regelung*

- **Steuerung**: Kein geschlossener *Regelkreis*, Rechenprozess reagiert nicht auf sich ändernde Sensorwerte im technischen Prozess
- **Regelung**: Geschlossener *Regelkreis*, Sensor- bzw. Messwerte werden verwendet, um Stellgrößen daraus zu berechnen