

1 Interfacing

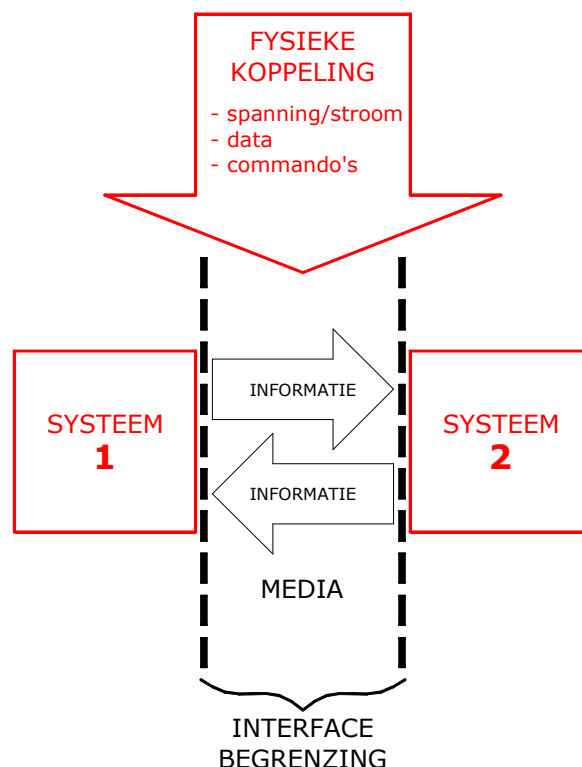
Inleiding



1.1 Begripsomschrijving

1.1.1 Interface definitie

Wanneer je in een zoekmachine het woord 'interface' intikt, dan kom je volgende begrippen steevast tegen: *raakvlak*, *koppeling*, *aansluiting*,... Op het internet vind je veel uiteenlopende definities waarbij de woorden 'interactie' en 'beïnvloeding' meermaals terugkomen. Interface betekent letterlijk 'raakvlak'. Algemeen kunnen we stellen dat we een interface kunnen omschrijven als een *koppelvlak* waarmee twee systemen met elkaar communiceren.



△ Fig.1.1 | Op zoek naar een definitie voor 'interface'...
Tekening: W.Van Wichelen (AutoCAD)

Laten we even het on-line woordenboek van de universiteit van Cambridge^[1] raadplegen. Onder het lemma 'interface' vinden we twee interessante omschrijvingen:

"Interface:

- *a connection between two pieces of electronic equipment, or between a person and a computer;*
- *a situation, way, or place where two things come together and affect each other."*

Een interpretatie van bovenstaande citaten leidt ons naar een **definitie** die past in het kader van deze cursus:

Definitie

In de context van onze lessen is een **interface** een elektronisch circuit in **hardware** met als doel twee toepassingen met elkaar te verbinden zodat de gewenste **wisselwerking** tot stand komt.



1.1.2 Interface context

Wanneer je de term 'interface' hoort, denkt iedereen spontaan aan *computers*. Het type interface is erg afhankelijk van de **context** waarin de interface operationeel moet zijn. Elke interface zet informatie van het ene *systeem* om in begrijpelijke informatie van een ander *systeem*. Onder 'systeem' verstaan we bijvoorbeeld een mens, een machine, een bepaalde technologie,... Interfacing geldt dus niet alleen voor **mens-computer** communicatie. Zo is er ook een interface nodig voor communicatie tussen computeronderdelen onderling. Ook buiten de computerwereld zijn interfaces onmisbaar. Zo zijn de afstandsbediening van een TV of de bedieningsknoppen op een DVD-speler ook voorbeelden van interfaces.

[1] <https://dictionary.cambridge.org/dictionary/english/interface>

1.1.3 Gebruikersomgeving (user interface)

Een **gebruikersomgeving**, van het Engelse **user interface** (UI), maakt interactie tussen mens en machine mogelijk.^[2] Via de gebruikersinterface kunnen door de gebruiker gegevens worden ingevoerd met behulp van bijvoorbeeld een toetsenbord, muis of microfoon. Ook kan de computer gegevens en informatie tonen, bijvoorbeeld via een beeldscherm.

In industriële systemen wordt een gebruikersomgeving meestal een **HMI-systeem** (human-machine interface) genoemd. Een HMI-interface vergemakkelijkt het zichtbaar maken van gegevens voor de menselijke operator (visualisatie), het beïnvloeden van deze systemen (sturing) en het weergeven van alarmen.



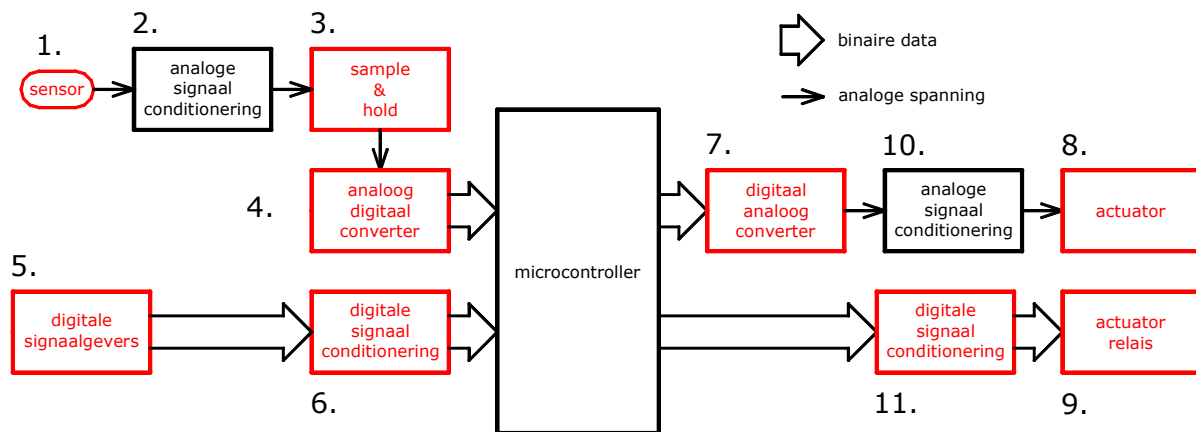
△ Fig.1.2 | HMI in een industriële omgeving.
Bron: <https://new.siemens.com>

[2] Naast een grafische gebruikersomgeving (graphical user interface, GUI), zoals het besturingssysteem Windows, bestaan er ook tekstuele gebruikersomgevingen (text user interface, TUI).

1.2 Interfacing in een elektronicacontext

1.2.1 Data-acquisitie & controle

Bij het samenstellen van dit dossier, stootte de auteur per toeval op een blokschema van een eenvoudig **data-acquisitie & controle**-systeem^[3]:



△ Fig.1.3 | Blokschema van een eenvoudig DA&C-systeem.
Tekening: W.Van Wichelen (AutoCAD)

In strikte zin is *data-acquisitie* het computergestuurd verzamelen van gegevens over parameters van bedrijfsprocessen met als doel deze data te analyseren en te monitoren. Een voorname stap bij deze gegevensverwerking is het verkrijgen van 'monsters'^[4] via metingen door **sensoren**. Deze analoge informatie dienen we om te vormen naar digitale numerieke waarden zodat een computersysteem (PC, microcontroller,...) deze data kan verwerken.

Wanneer we een data-acquisitiesysteem uitbreiden met **digitaal-analoogomzetters** (7) en **actuatoren** (8) kunnen we *controle*-functies implementeren om het proces eventueel bij te sturen of alarmen te genereren. Alzo bekomen we een **DA&C**-systeem. Voor de volledigheid vermelden we dat we, naast *analoge* signaalgevers, ook **digitale signaalgevers** (5) kunnen aanwenden. Het verwerken deze gegevens gaat iets gemakkelijker omdat binaire data zich enkel laat kenmerken door het al of niet aanwezig zijn van een procesvariabele. Omdat de I/O^[5] van een computersysteem hoofdzakelijk digitaal van aard is, stelt aansluiten van binaire signaalgevers weinig interface problemen.

[3] Stand-alone data-acquisitie systemen worden vaak 'data loggers' genoemd.

[4] In het Engels spreken we van 'samples'.

[5] I/O: Input/Output

Parate kennis!

Een typisch DA&C-systeem (figuur 1.3) bestaat uit:

- **Sensoren** (1) om fysische parameters om te zetten in elektrische (analoge) signalen.
- **Signaalconditionering** (2, 6, 10 en 11) om sensorsignalen en stuursignalen om te zetten in een geschikte vorm voor verdere verwerking.
- **A/D-omzetters** en **D/A-omzetters** (4 en 7) om sensorsignalen om te zetten in digitale waarden en digitale output om te zetten in analoge stuursignalen.

**1.2.2 Overzicht**

Om dit inleidende hoofdstuk af te sluiten geef ik jullie graag een overzicht van de leerlinhouden die jullie in dit dossier kunnen terugvinden. We gaan uit van de interface-aspecten van het DA&C-blokschema van fig. 1.3.

- Hoofdstuk 2: **signaalgevers & sensoren**
Zie blokschema: 1 en 5
- Hoofdstuk 3: **actuatoren**
Zie blokschema: 8 en 9
- Hoofdstuk 4: **input interfacing**
Zie blokschema: 2 en 6
- Hoofdstuk 5: **output interfacing**
Zie blokschema: 10 en 11
- Hoofdstuk 6: **A/D & D/A-omzetting**
Zie blokschema: 3, 4, en 7