

## Antwoorden week 6 – Netwerken in productiesystemen

In dit document vind je de antwoorden van de theorievragen voor week 6 van EMS20. Deze vragen kun je vinden op: [https://bitbucket.org/HR\\_ELEKTRO/ems20/wiki/Theorie/Theorie\\_Week\\_6.pdf](https://bitbucket.org/HR_ELEKTRO/ems20/wiki/Theorie/Theorie_Week_6.pdf).

Het is verraderlijk om de onderstaande antwoorden in te zien, zonder eerst zelf de vraag te beantwoorden. Je denkt dan al snel: “inderdaad, dat is het juiste antwoord”. Maar als je straks op de toets zelf het antwoord moet bedenken, dan blijkt een en ander toch niet zo eenvoudig te zijn.

### Gebruik dit document alleen om je eigen antwoorden te controleren.

#### 6.1 Process Control.

- 6.2**
- Bij een spanningssturing is de voltage drop afhankelijk van de lengte van de verbinding tussen bron en bestemming. Bij een stroomsturing is de stroom bij de bron en de bestemming altijd gelijk.
  - Als een verbinding verbroken wordt, dan loopt er geen stroom meer. Een gebroken draad gedraagt zich als een antenne en er kan zich een spanning opbouwen op de draad. Een kabelbreuk is dus beter te detecteren bij een stroomsturing.

- 6.3** De bekabeling is bij een veldbus (veel) eenvoudiger. Bij het gebruik van stroomlussen moet elke sensor of actuator apart verbonden worden met de PLC via zijn eigen stroomlus. Bij het gebruik van een veldbus kunnen alle sensoren en actuatoren verbonden worden met de PLC via één bus.

- 6.4** Nee, want als het een decentrale intelligente veldbus zou zijn, dan zou er geen apart regelsysteem meer zijn.

- 6.5** De hoge snelheid van ethernet, het beschikbaar komen van switches die collisions voorkomen en de scherpe prijs van ethernetproducten.

- 6.6** Als het rempedaal wordt ingedrukt moeten de remmen met een gegarandeerde maximale wachttijd worden bekrachtigd.

- 6.7** Een real-time netwerk.
- 6.8** Een broadcast is bestemd voor alle nodes op een netwerk. Een multicast is bestemd voor meerdere (maar niet per se alle) nodes.
- 6.9** Multicast. Want één radiozender wordt ontvangen door meerder luisteraars. Maar er zijn ook luisteraars die naar andere radiozenders luisteren.
- 6.10** Bij het verzenden van het eerste bit zenden alle nodes een nul. Ze ontvangen dus ook allemaal een nul. Bij het verzenden van het tweede bit zenden nodes 1 en 3 een nul en zendt node 2 een één. De waarde op de bus wordt laag (een nul is dominant). Node 2 zendt een één maar ontvangt een nul. Node 2 stopt daarom met zenden. Node 1 en 3 gaan verder met zenden en verzenden het derde tot en met het achtste bit (die allemaal gelijk zijn). Bij het verzenden van het negende bit zendt node 1 een één en node 3 een nul. De waarde op de bus wordt laag (een nul is dominant). Node 1 zendt een één maar ontvangt een nul. Node 1 stopt daarom met zenden. Node 3 gaat als enige verder met zenden en kan zijn bericht verzenden zonder dat hij er last van heeft dat node 1 en node 2 gelijktijdig begonnen waren met zenden.
- 6.11** Een lage identifier want een bericht met een lage identifier heeft een hoge prioriteit.
- 6.12** De binnenverlichting (een lamp in het dak van de auto) die aangaat als één van de portieren wordt geopend. In elk portier zit een schakelaar die een bericht kan produceren en de binnenverlichting consumeert dit bericht.
- 6.13** Er wordt gewerkt met token-passing. Alleen de master die het token bezit mag de bus gebruiken.

**6.14** Het token wordt in een kringetje rondgegeven door de masters<sup>1</sup>. Als je weet welke berichten er verstuurd kunnen worden door de verschillende masters kun je berekenen hoe lang het maximaal kan duren voor je het token krijgt<sup>2</sup>.

**6.15** SCADA. SCADA staat voor Supervisory Control and Data Acquisition. Je ziet het systeem (Brauhuis) dat bestuurd wordt (Supervisory Control) en je ziet de (systeem)data die verzameld wordt (Data Acquisition).

---

<sup>1</sup> Dit wordt round-robin genoemd.

<sup>2</sup> Er is ook nog een mechanisme waarmee een maximale wachttijd gegarandeerd kan worden, dat niet in het boek wordt besproken. In een PROFIBUS-netwerk kun je namelijk een maximum target rotation time instellen. Hoe dit werkt kun je lezen in [dit](#) wetenschappelijke artikel.