

# INHOUDSOPGAVE

## Module 5 Datacommunicatie

Doelstellingen module 5 13

### 1. Toepassingen van datacommunicatie 15

|        |   |    |
|--------|---|----|
| 1.1    | Datacommunicatie                          | 15 |
| 1.1.1  | Het belang van datacommunicatie           | 15 |
| 1.1.2  | De systeembeheerder                       | 15 |
| 1.1.3  | Model van (data)communicatie              | 16 |
| 1.1.4  | Storing                                   | 17 |
| 1.1.5  | Afluisteren                               | 17 |
| 1.2    | Computernetwerken                         | 17 |
| 1.3    | Het internet                              | 18 |
| 1.3.1  | Inleiding                                 | 18 |
| 1.3.2  | World Wide Web                            | 20 |
| 1.3.3  | Deep Web en Dark Web                      | 23 |
| 1.3.4  | E-mail                                    | 24 |
| 1.3.5  | Chatten, samenwerken en sociale netwerken | 25 |
| 1.3.6  | Internettelefonie                         | 27 |
| 1.3.7  | Nieuwsgroepen                             | 28 |
| 1.3.8  | Downloaden van bestanden                  | 29 |
| 1.4    | Intranet en extranet                      | 30 |
| 1.4.1  | Intranet                                  | 30 |
| 1.4.2  | Extranet                                  | 31 |
| 1.5    | Videoconferencing                         | 31 |
| 1.6    | E-learning                                | 32 |
| 1.7    | Telewerken                                | 33 |
| 1.8    | Mobiele communicatie                      | 34 |
| 1.8.1  | Gsm en smartphone                         | 34 |
| 1.8.2  | GPRS                                      | 34 |
| 1.8.3  | 3G 4G                                     | 35 |
| 1.9    | Satellietplaatsbepalingssysteem           | 36 |
| 1.9.1  | GPS                                       | 36 |
| 1.9.2  | Vergelijkbare systemen                    | 37 |
| 1.10   | RFID                                      | 37 |
| 1.10.1 | De RFID-tag                               | 37 |
| 1.10.2 | NFC                                       | 38 |
| 1.10.3 | Toepassingsmogelijkheden                  | 38 |
| 1.10.4 | Privacy                                   | 39 |
| 1.10.5 | De toekomst                               | 40 |
| 1.11   | Elektronisch betalen                      | 41 |
| 1.12   | E-commerce                                | 42 |
| 1.13   | Vragen en opdrachten                      | 44 |
| 1.13.1 | Open vragen                               | 44 |
| 1.13.2 | Meerkeuzevragen                           | 45 |
| 1.13.3 | Korte opdrachten                          | 46 |
| 1.14   | Samenvatting                              | 48 |

## Inhoudsopgave

### 2. Technische aspecten van datacommunicatie 50

|        |  |    |
|--------|--|----|
| 2.1    | Meer over netwerken                      | 50 |
| 2.1.1  | Geschiedenis                             | 50 |
| 2.1.2  | Topologieën                              | 52 |
| 2.1.3  | De server                                | 54 |
| 2.1.4  | Netwerkbeveiliging                       | 57 |
| 2.2    | Het transportmedium                      | 60 |
| 2.2.1  | Bekabeling                               | 60 |
| 2.2.2  | Draadloos: geen bekabeling               | 63 |
| 2.3    | Hardware                                 | 66 |
| 2.3.1  | Netwerkinterfacekaart                    | 66 |
| 2.3.2  | Modem                                    | 66 |
| 2.3.3  | Switch                                   | 67 |
| 2.3.4  | Router                                   | 68 |
| 2.3.5  | Gateway                                  | 69 |
| 2.3.6  | WiFi Access Point                        | 69 |
| 2.3.7  | Repeater                                 | 70 |
| 2.3.8  | Bridge                                   | 71 |
| 2.4    | Soorten aansluitingen                    | 71 |
| 2.4.1  | ADSL en VDSL                             | 71 |
| 2.4.2  | Kabel                                    | 72 |
| 2.4.3  | Glasvezel                                | 72 |
| 2.5    | Protocollen                              | 73 |
| 2.5.1  | Wat zijn protocollen?                    | 73 |
| 2.5.2  | Veelgebruikte protocollen                | 74 |
| 2.5.3  | TCP en UDP, het belang van foutcontrole  | 75 |
| 2.6    | Referentiemodellen voor netwerken        | 76 |
| 2.6.1  | Inleiding referentiemodellen             | 76 |
| 2.6.2  | Het TCP/IP-model                         | 77 |
| 2.7    | Foutcontrole                             | 78 |
| 2.8    | Schakeltechnieken                        | 79 |
| 2.8.1  | Circuit-switching                        | 79 |
| 2.8.2  | Packet-switching                         | 80 |
| 2.9    | IP nader bekeken                         | 81 |
| 2.9.1  | IP-adres                                 | 81 |
| 2.9.2  | IP-datagram                              | 83 |
| 2.9.3  | DNS                                      | 87 |
| 2.10   | Functies met betrekking tot netwerken    | 88 |
| 2.11   | Vragen en opdrachten                     | 89 |
| 2.11.1 | Open vragen                              | 89 |
| 2.11.2 | Meerkeuzevragen                          | 92 |
| 2.11.3 | Korte opdrachten                         | 93 |
| 2.12   | Samenvatting                             | 96 |
|        | Extra opdrachten en aanvullende leerstof | 98 |

**Module 6 Projectmanagement**

|                         |     |
|-------------------------|-----|
| Doelstellingen module 6 | 100 |
|-------------------------|-----|

**1. De kern van projectmanagement 101**

|       |  |     |
|-------|--|-----|
| 1.1   | Projectmatig werken                      | 101 |
| 1.1.1 | Wat is een project?                      | 101 |
| 1.1.2 | Wat is projectmanagement?                | 102 |
| 1.1.3 | Plan van aanpak                          | 103 |
| 1.1.4 | Planning                                 | 103 |
| 1.1.5 | Activiteitenschema                       | 104 |
| 1.1.6 | Kritieke pad                             | 106 |
| 1.1.7 | Resources                                | 106 |
| 1.1.8 | Mijlpaalproduct                          | 107 |
| 1.2   | De kenmerken van een project             | 108 |
| 1.2.1 | Een verzameling unieke activiteiten      | 108 |
| 1.2.2 | Een tijdelijk samenwerkingsverband       | 109 |
| 1.2.3 | Een vooraf bepaald tijdsbestek           | 110 |
| 1.2.4 | Een afgesproken budget                   | 111 |
| 1.2.5 | Een van tevoren gespecificeerd resultaat | 111 |
| 1.3   | Beëindiging van een project              | 112 |
| 1.4   | Vragen en opdrachten                     | 113 |
| 1.4.1 | Open vragen                              | 113 |
| 1.4.2 | Meerkeuzevragen                          | 114 |
| 1.4.3 | Korte opdrachten                         | 115 |
| 1.5   | Samenvatting                             | 117 |

**2. De organisatie 118**

|       |   |     |
|-------|---|-----|
| 2.1   | Inleiding organisatie                             | 118 |
| 2.1.1 | Wat is een organisatie?                           | 118 |
| 2.1.2 | Afdelingen en ondersteunende diensten             | 119 |
| 2.1.3 | Beleid  | 119 |
| 2.2   | Organigram  | 121 |
| 2.3   | Drie basisorganisatievormen                       | 122 |
| 2.3.1 | Lijnorganisatie                                   | 122 |
| 2.3.2 | Lijn-staforganisatie                              | 123 |
| 2.3.3 | Matrixorganisatie                                 | 123 |
| 2.4   | De projectorganisatie                             | 124 |
| 2.4.1 | Wat is een projectorganisatie?                    | 124 |
| 2.4.2 | De opdrachtgever                                  | 125 |
| 2.4.3 | Stuurgroep  | 126 |
| 2.4.4 | Projectgroep                                      | 126 |
| 2.4.5 | Werkgroep   | 128 |
| 2.5   | De communicatie bij de uitvoering van een project | 128 |
| 2.5.1 | Het linking-pinprincipe                           | 129 |
| 2.5.2 | Het voortgangsverslag                             | 129 |

|       |                          |     |
|-------|--------------------------|-----|
| 2.5.3 | De vergadering           | 130 |
| 2.5.4 | Vastleggen van afspraken | 133 |
| 2.6   | Vragen en opdrachten     | 134 |
| 2.6.1 | Open vragen              | 134 |
| 2.6.2 | Meerkeuzevragen          | 134 |
| 2.6.3 | Korte opdrachten         | 136 |
| 2.7   | Samenvatting             | 137 |

**3. Systeemontwikkeling 138**

|        |   |     |
|--------|---|-----|
| 3.1    | De drie stappen van systeemontwikkeling             | 138 |
| 3.2    | Stap A: de eerste aanzet                            | 139 |
| 3.2.1  | Het informatieplan                                  | 139 |
| 3.2.2  | De gevolgen van een systeemontwikkeltraject         | 140 |
| 3.3    | Stap B: de realisatie van het informatiesysteem     | 141 |
| 3.3.1  | Vragen bij een systeemontwikkelingsproject          | 141 |
| 3.3.2  | Werk in fasen                                       | 141 |
| 3.3.3  | Maak validatierapporten                             | 141 |
| 3.3.4  | Bewaak en verbeter het project                      | 142 |
| 3.3.5  | Verdeel de rollen                                   | 142 |
| 3.3.6  | Beslis of het project doorgaat                      | 143 |
| 3.3.7  | Kies de juiste methode                              | 143 |
| 3.3.8  | Kies de juiste techniek                             | 145 |
| 3.3.9  | Kies het juiste gereedschap                         | 146 |
| 3.3.10 | Maak afspraken over de uitvoering                   | 147 |
| 3.4    | Stap C: gebruik en beheer van het informatiesysteem | 147 |
| 3.4.1  | De invoering van het informatiesysteem              | 147 |
| 3.4.2  | Drie categorieën van systeembeheer                  | 148 |
| 3.4.3  | Het beheer als volwaardige activiteit               | 148 |
| 3.5    | De methode PRINCE2                                  | 148 |
| 3.5.1  | Inleiding PRINCE2                                   | 148 |
| 3.5.2  | De zeven thema's                                    | 149 |
| 3.5.3  | De zeven processen                                  | 149 |
| 3.5.4  | De zeven principes                                  | 151 |
| 3.6    | De methode Scrum                                    | 152 |
| 3.6.1  | Systeemontwikkeling is een moeilijk proces          | 152 |
| 3.6.2  | Scrum, een handige methode bij systeemontwikkeling  | 153 |
| 3.6.3  | Team samenstellen                                   | 154 |
| 3.6.4  | Scrummaster en product owner                        | 155 |
| 3.6.5  | Product backlog                                     | 156 |
| 3.6.6  | User story  | 156 |
| 3.6.7  | Scrum in de praktijk                                | 157 |
| 3.6.8  | Het product is klaar                                | 159 |
| 3.7    | Vragen en opdrachten                                | 160 |
| 3.7.1  | Open vragen   | 160 |
| 3.7.2  | Meerkeuzevragen                                     | 161 |
| 3.7.3  | Korte opdrachten                                    | 163 |
| 3.8    | Samenvatting  | 165 |
|        | Extra opdrachten en aanvullende leerstof            | 167 |

**Module 7 Databases**

Doelstellingen module 7 168

**1. Schematische weergave informatiestromen en bedrijfsprocessen 169**

|       |  |     |
|-------|--|-----|
| 1.1   | Bedrijfsprocessen en informatiestromen   | 169 |
| 1.1.1 | Wat is een bedrijfsproces?               | 169 |
| 1.1.2 | Geschiedenis                             | 169 |
| 1.1.3 | Beschrijving van de processen en stromen | 170 |
| 1.1.4 | Methoden om processen te beschrijven     | 171 |
| 1.2   | Model van het te ontwikkelen systeem     | 173 |
| 1.2.1 | Het model                                | 173 |
| 1.2.2 | Modelleertalen                           | 174 |
| 1.2.3 | Voorbeelden van modelleertalen           | 175 |
| 1.2.4 | CASE-tools                               | 175 |
| 1.2.5 | Conceptueel model en implementatiemodel  | 176 |
| 1.3   | Vragen en opdrachten                     | 177 |
| 1.3.1 | Open vragen                              | 177 |
| 1.3.2 | Meerkeuzevragen                          | 177 |
| 1.4   | Samenvatting                             | 178 |

**2. Data Flow Diagram 179**

|       |                                  |     |
|-------|----------------------------------|-----|
| 2.1   | Inleiding Data Flow Diagram      | 179 |
| 2.1.1 | Wat is een Data Flow Diagram?    | 179 |
| 2.1.2 | Gecombineerde DFD                | 180 |
| 2.1.3 | Aandachtspunt                    | 181 |
| 2.2   | Symbolen                         | 181 |
| 2.2.1 | Inleiding symbolen               | 181 |
| 2.2.2 | Buitenwereld                     | 182 |
| 2.2.3 | Functie of proces                | 182 |
| 2.2.4 | Gegevensstroom                   | 183 |
| 2.2.5 | Gegevensverzameling of buffer    | 184 |
| 2.3   | Contextdiagram                   | 185 |
| 2.3.1 | Wat is een contextdiagram?       | 185 |
| 2.3.2 | De systeemgrens                  | 186 |
| 2.3.3 | Ontwerp is maatwerk              | 187 |
| 2.3.4 | Voorbeeld: tafeltennisvereniging | 188 |
| 2.4   | Vragen en opdrachten             | 190 |
| 2.4.1 | Open vragen                      | 190 |
| 2.4.2 | Meerkeuzevragen                  | 192 |
| 2.4.3 | Korte opdrachten                 | 193 |
| 2.5   | Samenvatting                     | 195 |

**3. Unified Modeling Language 196**

|       |               |     |
|-------|---------------|-----|
| 3.1   | Inleiding UML | 196 |
| 3.1.1 | Wat is UML?   | 196 |

|       |   |     |
|-------|---|-----|
| 3.1.2 | Use case                                    | 196 |
| 3.1.3 | Tools                                       | 197 |
| 3.2   | Voorbeeld: geldautomaat                     | 197 |
| 3.2.1 | De use cases                                | 198 |
| 3.2.2 | Het scenario                                | 198 |
| 3.2.3 | De actor                                    | 199 |
| 3.2.4 | Het sequencediagram                         | 199 |
| 3.2.5 | Het collaborationdiagram                    | 201 |
| 3.2.6 | Het statediagram                            | 201 |
| 3.3   | Soorten diagrammen                          | 202 |
| 3.3.1 | Het use case diagram                        | 202 |
| 3.3.2 | Het classdiagram                            | 203 |
| 3.3.3 | Het objectdiagram                           | 203 |
| 3.3.4 | Het sequencediagram en collaborationdiagram | 204 |
| 3.3.5 | Het statediagram                            | 205 |
| 3.3.6 | Het componentdiagram                        | 206 |
| 3.3.7 | Het deploymentdiagram                       | 206 |
| 3.4   | De fasen in het ontwikkelingstraject        | 206 |
| 3.4.1 | Fase 1: strategieplanning                   | 207 |
| 3.4.2 | Fase 2: ontwikkeling use case diagrammen    | 207 |
| 3.4.3 | Fase 3: analyse                             | 208 |
| 3.4.4 | Fase 4: beschrijving architectuur           | 208 |
| 3.4.5 | Fase 5: ontwerpfase                         | 209 |
| 3.4.6 | Fase 6: constructiefase                     | 209 |
| 3.4.7 | Fase 7: testfase                            | 209 |
| 3.4.8 | Fase 8: ingebruikname                       | 209 |
| 3.4.9 | Wat als de plannen wijzigen?                | 209 |
| 3.5   | Vragen en opdrachten                        | 210 |
| 3.5.1 | Open vragen                                 | 210 |
| 3.5.2 | Meerkeuzevragen                             | 210 |
| 3.5.3 | Korte opdrachten                            | 212 |
| 3.6   | Samenvatting                                | 212 |

**4. Entity Relation Diagram en ontwerp relationele database 213**

|       |   |     |
|-------|---|-----|
| 4.1   | Inleiding ERD                                       | 213 |
| 4.2   | Het belang van goed database-ontwerp                | 213 |
| 4.3   | Het ERD   | 215 |
| 4.3.1 | Objecten, entiteiten en attributen                  | 215 |
| 4.3.2 | Relaties, tabellen, kolommen en rijen               | 216 |
| 4.3.3 | Grafische voorstelling                              | 217 |
| 4.3.4 | De weergave van entiteitstypen                      | 218 |
| 4.3.5 | De weergave van relaties                            | 219 |
| 4.3.6 | Cardinaliteit                                       | 220 |
| 4.3.7 | Optionaliteit                                       | 221 |
| 4.3.8 | Attributen en tekstuele beschrijving                | 223 |
| 4.4   | Het rationele model                                 | 224 |
| 4.4.1 | Begrippen in het relationele model                  | 224 |
| 4.4.2 | Tabellen in een relationeel model                   | 227 |
| 4.4.3 | Omzetten ERD naar relationeel model                 | 227 |
| 4.4.4 | Omzetten één-op-veel relatie naar relationeel model | 228 |

## Inhoudsopgave

|       |  |     |
|-------|--|-----|
| 4.4.5 | Omzetten veel-op-veel relatie naar relationeel model | 228 |
| 4.4.6 | Omzetten één-op-één relatie naar relationeel model   | 230 |
| 4.5   | Uitgewerkt voorbeeld                                 | 231 |
| 4.6   | Vragen en opdrachten                                 | 233 |
| 4.6.1 | Open vragen  | 233 |
| 4.6.2 | Meerkeuzevragen                                      | 234 |
| 4.6.3 | Korte opdrachten                                     | 237 |
| 4.7   | Samenvatting   | 240 |

**5. Relationale databases en SQL****242**

|        |   |     |
|--------|---|-----|
| 5.1    | De relationele database                             | 242 |
| 5.2    | Relaties  | 244 |
| 5.3    | SQL   | 244 |
| 5.3.1  | Een SQL-query                                       | 245 |
| 5.3.2  | Relatieoperatoren                                   | 248 |
| 5.3.3  | Functies en keywords                                | 249 |
| 5.3.4  | LIKE  | 251 |
| 5.3.5  | Groeperen   | 253 |
| 5.3.6  | Mogelijke voorwaarden aan groepen                   | 254 |
| 5.3.7  | Sorteren  | 255 |
| 5.3.8  | LIMIT   | 256 |
| 5.3.9  | Rekenen in SELECT                                   | 257 |
| 5.3.10 | Raadplegen van meer dan één tabel                   | 259 |
| 5.3.11 | Subquery's  | 264 |
| 5.3.12 | Wijzigingen aanbrengen in gegevens databasetabellen | 267 |
| 5.4    | Vragen en opdrachten                                | 272 |
| 5.4.1  | Open vragen   | 272 |
| 5.4.2  | Meerkeuzevragen                                     | 273 |
| 5.4.3  | Korte opdrachten                                    | 274 |
| 5.5    | Samenvatting  | 276 |
|        | Extra opdrachten en aanvullende leerstof            | 278 |

**Index****280**

|         |     |         |     |
|---------|-----|---------|-----|
| A ..... | 280 | P ..... | 283 |
| B ..... | 280 | Q ..... | 283 |
| C ..... | 280 | R ..... | 283 |
| D ..... | 280 | S ..... | 283 |
| E ..... | 281 | T ..... | 284 |
| F ..... | 281 | U ..... | 284 |
| G ..... | 281 | V ..... | 284 |
| H ..... | 281 | W ..... | 284 |
| I ..... | 281 | Z ..... | 285 |
| K ..... | 282 |         |     |
| L ..... | 282 |         |     |
| M ..... | 282 |         |     |
| N ..... | 282 |         |     |
| O ..... | 282 |         |     |