

Kapittel 3 Strømforsyningen

3.1

Transformator

3.2

Primærspole med primærviklingene, sekundærspole med sekundærviklingene, jernkjerne (jernblikk) og evt. isolasjonsplater

3.3

Den er mest brukt til spenningstransformering, dvs. å omforme en spenning over primærspolen til en høyere eller lavere spenning over sekundærspolen. (Andre vanlige typer er strømtransformatoren som gjerne brukes som måletransformator for elektrisk strøm og skilletransformatoren som med omsetningsforholdet 1:1 brukes for å lage et galvanisk skille mellom to kretser.)

3.4

$$U_S = \frac{N_S}{N_P} \cdot U_P = \frac{250 \text{ vindinger}}{1000 \text{ vindinger}} \cdot 230 \text{ V} = 57,5 \text{ V}$$

3.5

- a) Det er en rask glassrørsikring med merkeverdi 4 ampere.
- b) Det er en treg glassrørsikring med merkeverdi 3 ampere.

3.6

Ja

3.7

Silisium. (Tidligere ble også germanium brukt.)

3.8

Se figur 3.16.

3.9

Anode og katode

3.10

Når spenningen på anoden er minst 0,6 V høyere enn på katoden.

3.11

Bare én vei, fra anode til katode

3.12

Helbølgeretter, toveis likeretter, brolikeretter eller graetzkobling (kjært barn har mange navn)

3.13

Man «glatter» eller jevner ut likespenningen ved å koble en elektrolyttkondensator i parallell med likeretteren (og lasten).

3.14

Hvis kretsen får en større belastning (større strøm), blir rippelspenningen høyere og gjennomsnittsverdien på likespenningen lavere.

3.15

En integrert krets som fungerer som en spenningsregulator i strømforsyningen

3.16

En variabel motstand (et potensiometer) som brukes til å stille inn utgangsspenningen til strømforsyningen

3.17

$$U_{\text{ut}} = 1,25 \text{ V} \cdot \left(1 + \frac{R_2}{R_3}\right) = 1,25 \text{ V} \cdot \left(1 + \frac{1000 \Omega}{200 \Omega}\right) = 1,25 \text{ V} \cdot 6 = 7,5 \text{ V}$$

3.18

En lysdiode som lyser når strømforsyningen er slått på

3.19

Ca. 20 mA

3.20

Den blå lysdioden

3.21

De angir resistansverdien til motstanden. En ekstra ring kan også brukes til å angi toleransen (dvs. innen hvilken maks-/min-verdi resistansen kan være) og nok en ekstra ring kan angi temperaturkoeffisienten (dvs. hvor mye resistansen endrer seg med temperaturen til motstanden).

3.22 Hvilken oppgave har D5?

D5 skal verne IC1 hvis det kommer spenning med feil polaritet inn på strømforsyningen på tilkoblingene til høyre. Det kan skje hvis vi skal lade et batteri og kobler det med feil polaritet. Sikringen F2 skal da løse ut fordi D5 leder.

Kapittel 4 Skumringsbryteren

4.1

Skumringsbryteren bruker en lysavhengig motstand til å registrere hvor mye lys som faller på den. Den kan brukes til å styre f.eks. utelampene, slik at de ikke lyser om dagen, men først slår seg på når det blir mørkt.

4.2

Det er en varistor, en spenningsavhengig motstand (VDR – Voltage Dependent Resistor). Varistoren har svært høy resistans når spenningen over den er lavere enn det den er merket med. Når spenningen over varistoren når merkespenningen, minker resistansen i den svært mye.

4.3

De to komponentene beskytter skumringsbryteren mot kortvarige og svært høye spenningspulser på inngangen, såkalte spenningstransienter.

4.4

En kortvarig og svært høy spenningspuls på nettspenningen som skyldes atmosfæriske utladninger (lynedslag) eller om det oppstår feil i høyspenningsanlegget.

4.5

Stor resistans fordi spenningen over den (200 V) er lavere enn merkespenningen (230 V)

4.6

En likeretterdiode

4.7

En zenerdiode

4.8

Merkespenningen til zenerdioden er 12 V. Da begynner ikke zenerdiode å lede før spenningen over den i sperreretning når 12 V. Dette er da den maksimale spenningen over D1.

4.9

C2 har som oppgave å opprettholde spenningen til skumringsbryteren til 12 V (dvs. at den sørger for at rippelsen fra inngangen blir lav).

4.10

En elektrolyttkondensator

4.11

En fotoresistor, altså en lysavhengig motstand, (LDR – Light Dependent Resistor)

4.12

Fotoresistoren har stor resistans når det er lite lys (og vice versa).

4.13

Den måler hvor mye lys som faller på den, belysningstettheten (illuminansen), og gir signal videre til kretsen om det er mye eller lite lys.

4.14

Det er et såkalt RC-ledd som sørger for at det er en liten tidsforsinkelse i kretsen før signalet fra fotoresistoren sendes videre i kretsen. Da rekker ikke skumringsbryteren å reagere på kortvarige lysforandringer som billys.

4.15

En operasjonsforsterker (en integrert krets)

4.16

En komparator. Det betyr at IC1 sammenligner signalene på de to innganger sine, og sender ut et signal som står i forhold til om det er den ene eller den andre inngangen som har høyest spenning.

4.17

Omtrent 11,4 V DC, fordi det ligger omtrent 0,6 V over dioden D2.

4.18

4 og 7

4.19

2 og 3

4.20

6

4.21

- a) Inverterende inngang (inverting input)
- b) Ikke-inverterende inngang (non-inverting input)

4.22

- a) 6 V
- b) Liten resistans i R4
- c) Stor spenning over R6
- d) 0 V

4.23

- a) 6 V

- b) Høy resistans i R4
- c) Liten spenning over R6
- d) 12 V

4.24

En transistor. Brukes i denne kretsen som en bryter.

4.25

Den sperrer.

4.26

0 V

4.27

Den leder.

4.28

Ca. 0,8 V

4.29

- a) 0 V
- b) 12 V
- c) 0 V

4.30

- a) 12 V
- b) Nesten 0 V
- c) Ca. 0,8 V

4.31

$$R = \frac{U}{I} = \frac{12 \text{ V}}{17 \text{ mA}} = 706 \Omega$$

4.32

- a) Se figur 4.35.
- b) H1 lyser ikke

4.33

- a) Se figur 4.36.
- b) H1 lyser.

4.34

Dioden D3 verner transistoren for de korte spenningstransienter som oppstår når strømmen til releet blir brutt.

4.35

Motstanden R11 gir kretsen litt hysteresis som gjør den ikke-inverterende inngangen blir litt mindre følsomt for et støyete inngangssignal. Det gjør at H1 ikke vil bli stående og blinke i tidsrommet når det begynner å bli lyst og når det begynner å bli mørkt.

4.36

R9 er en variabel motstand (et potensiometer). Den kan justere spenningen på den ikke-inverterende inngangen til operasjonsforsterkeren, og kan derfor brukes til å styre når H1 skal tennes og slukkes.

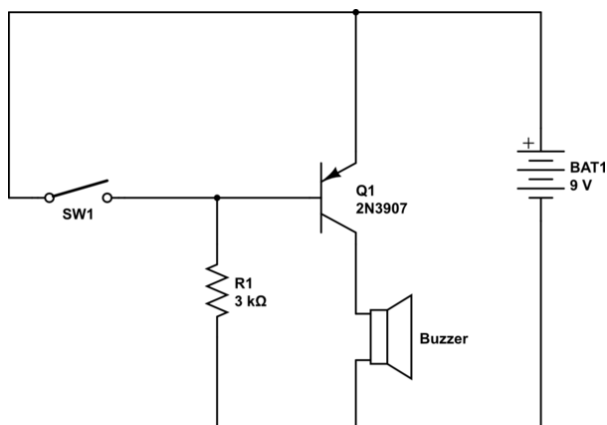
Kapittel 6 Datateknologiske enheter

6.1

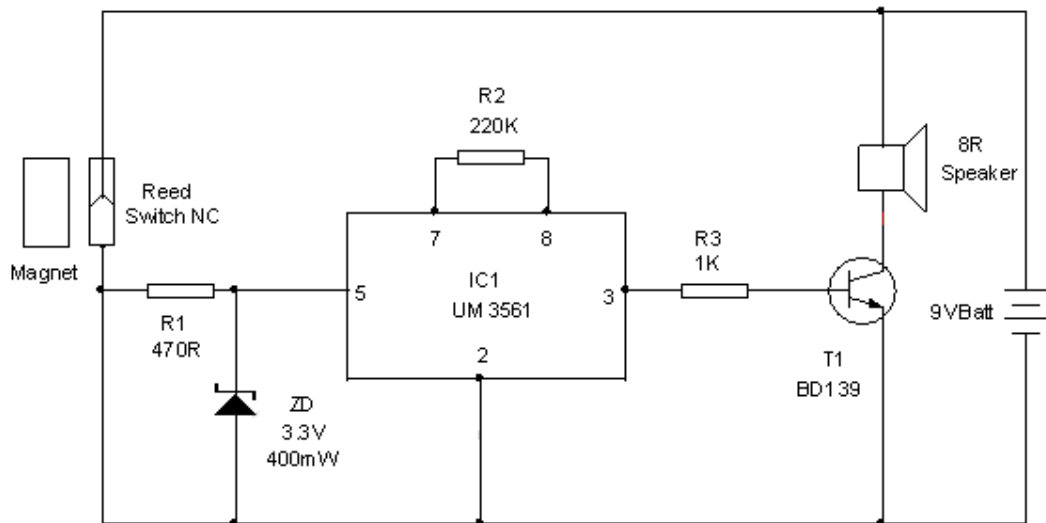
- Enkel kontroll over det elektriske i boligen via app eller stemmestyring
- Mer komfort i hverdagen (styring av lys, varme, elektriske apparater)
- Økt sikkerhet (brannalarm, innbruddsalarm, dørlåser)
- Bedre innelima (varme, ventilasjon)
- Redusert strømforbruk (lys, varme, ventilasjon)

6.2

- En sensor er en komponent som registrerer en viss påvirkning, f.eks. lyd, varme eller bevegelse, og omformer dette til et signal som kan leses av en person eller av et annet instrument eller elektronisk system.
- Magnetkontakten i et reedrelé består av to ferromagnetiske kontaktfjærer som er plassert inne i et tynt glassrør. På enden av kontaktfjærene er det festet et kontaktmateriale. Fjærspennet i kontaktfjærene holder kontaktene litt fra hverandre. Plaserer vi en permanent magnet i nærheten av glassrøret, vil magnetfeltet fra magneten gå gjennom kontaktfjærene. Der kontaktene på kontaktfjærene møter hverandre, blir det dannet to ulike magnetiske poler. Det gjør at kontaktfjærene og kontaktene blir trukket mot hverandre, og det blir sluttet kontakt. Når magneten blir fjernet fra glassrøret, åpnes kontaktene.
- Det er mange måter å løse denne oppgaven på. Her ser du et enkelt eksempel, hvor releet styrer en transistor, som igjen fungerer som en bryter som leder eller sperrer for strøm gjennom en buzzer.



Dersom du ønsker å bruke en høyttaler, trenger du også en komponent som kan generere et hørbart signal. UM3561 er et eksempel på en integrert krets kan simulere en brann sirene.



6.3

- DVS-en ivaretar personvern ved at det kun er formen på personen som registreres.
- DVS-en analyserer bildefrekvensen, og vil derfor kunne registrere om det er en unormalt rask bevegelse.
- Avstand til DVS-en og hvordan rommet den er plassert i er innredet.

6.4

- Om du integrerer Google Home med andre smartenheter kan du få full kontroll over hele hjemmet ditt gjennom Google Home, som smartbelysning, oppvarming og klimaanlegg, sikkerhetssystemer, dørlåser, musikkanlegg, smart-TV-er, støvsugere og andre husholdningsapparater mm.
- Google Nest Hub kan kobles til internett, og brukes som en hvilket som helst annen enhet med skjerm som er på nettet.

6.5

- Gatewayen er selve hjernen i systemet. Den kobles til hjemmenettverket og sørger for at alle enhetene i systemet kan kommunisere med hverandre.
- Den må da kobles til internett via en ruter e.l.
- Man må ha et abonnement fra leverandøren.

6.6

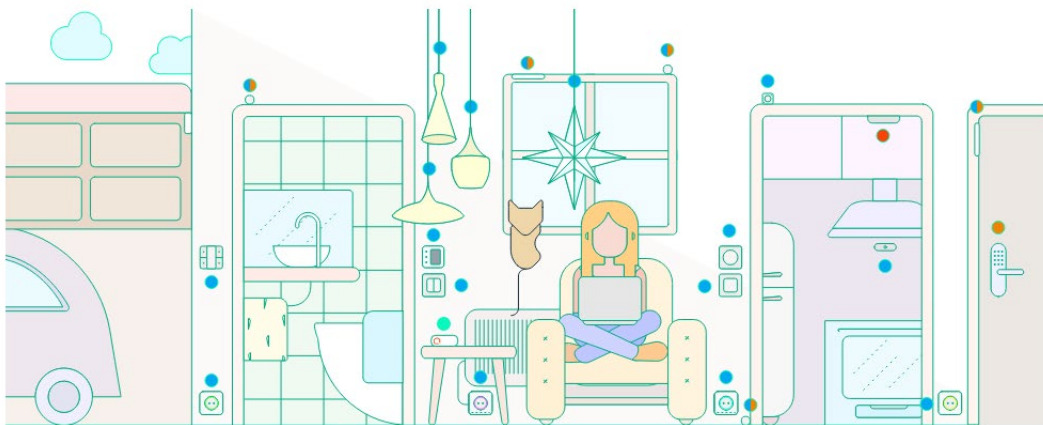
- a) Detektorer som oppdager brann, røyk, varme og karbonmonoksid
- b) Detektorer som oppdager bevegelse pluss smart dimmer for lys og smart innfelt strømbryter
- c) Smart dørlås og dør- og vindussensorer

6.7

- a) Tilsvarende gatewayen til ELKO er Smarthub hjernen i systemet til Futurehome. Den kommuniserer trådløst med alle enhetene og med appen på mobilen din.
- b) Med appen kan du kontrollere og overvåke alle smarte enheter som er koblet til systemet som dimmere, bevegelsessensorer, dørlåser, termostater, fuktighetssensorer, røyk- og varmedetektorer osv., men også f.eks. smarte strømbrytere og smarte veggplugger slik at du i prinsippet kan styre alle elektriske systemer og apparater i hjemmet.

6.8

- a) Uttak til elbil finner du per nå (januar 2021) fem trinn fra venstre.



1. Velg et nivå av smartheit

Dra for å gjøre hjemmet ditt smartere.



- b) Opptil 49 m², mellom 50-99 m² og fra 100 m²
- c) Luksus (åpenbart)

6.9

- a) Karbonmonoksid (CO), eller kullos som det også kalles, er en giftig gass uten farge eller lukt.
- b) Karbonmonoksid dannes ved forbrenning av materiale der det er begrenset tilgang på oksygen, og kan dannes i branner, propandrevne apparater, kullgriller og eksos fra aggregater og biler.

6.10

- a) En sensor som registrerer bevegelse i et rom, og som kan varsle om bevegelsen på mobilen via appen.
- b) At sensorene i nettverksenhetene ikke bare kommuniserer med hub-en (hjernen), men også med hverandre.

6.11

- a) Den brukes til å regulere lyskildene i hjemmet. Monteres bak eksisterende lysbrytere av en sertifisert elektriker.
- b) Den kan brukes til å styre alle apparater som kobles til, som lamper, panelovner eller kaffetrakteren. Den plasseres i et eksisterende vegguttak.
- c) Den brukes til å slå av eller på en strømkrets enten ved hjelp av appen eller med en manuell knapp. Monteres bak eksisterende veggbrytere av en sertifisert elektriker.
- d) Fibaro veggplugg fordi det ikke er nødvendig å montere enheten direkte til strømførende ledninger.

6.12

- a) Den varsler dersom noen åpner et vindu eller en dør der den er installert.
- b) Den har et innebygd batteri med 10 års levetid.

6.13

Gjennom produktinformasjon fra leverandøren som beskriver hvordan enhetene monteres og programmeres. Leveres vanligvis i samme forpakning som produktene, men kan som regel også lastes ned fra leverandørens nettsider.

Kapittel 7 Datanettverk

7.1

- a) Et datanettverk er et system for kommunikasjon mellom to eller flere datamaskiner som er koblet sammen med kabler eller som kommuniserer trådløst.
- b) LAN, Local Area Network, er et lokalt datanettverk som er geografisk begrenset, for eksempel innen en bolig, et kontor eller en liten gruppe bygninger.

7.2

- a) 2,4 eller 5 GHz
- b) Fordeler: Enkelt å koble sammen enheter, enklere og billigere å utvide med flere enheter enn med kablet nettverk
Ulemper: Tregere og mer begrenset rekkevidde enn kablet nettverk, datasikkerheten er lavere både i form av tilgang og brukerinformasjon

7.3

Mindre enn 12 meter, ca. 720 kb/s

7.4

PC er en fellesbetegnelse for datamaskiner som betjenes av personer. Mac er et varemerke for datamaskiner som produseres av Apple.

7.5

Det er ikke et mobilt nettverk fordi den kablede enheten (f.eks. en bærbar PC) bare kan bæres så langt som kablet mellom enheten og nettuttaket rekker.

7.6

- a) Overføring av data går raskere ved nedlasting av data til PC-en enn opplasting av data til server eller skyen.
- b) VDSL er raskere enn ADSL (var) fordi man kan bruke fiberoptiske kabler for dataoverføring.
- c) Det er billigere og mer fleksibelt med trådløs kommunikasjon.

7.7

- a) Et modem kan bare koble til en enhet, det kan enten kobles til en PC eller en ruter. En ruter kan koble seg til flere enheter, enten via Ethernet-kabler eller via et WiFi-nettverk.
- b) Multimodem

7.8

- a) Se figur 7.5.
- b) Den inneholder bare passive komponenter (et filter som deler signalene etter høye og lave frekvenser til hhv. ADSL og telefon).

7.9

- a) Telefontjeneste med bredbåndstilknytning til internett
- b) Samtalen går via bredbåndet i stedet for via det tradisjonelle telefonnettet.
- c) Fordeler: Rimeligere tjenester, kan også overføre bilder, video og andre data
Ulemper: Problemer hos internettleverandøren vil skape problemer (forsinkelser i dataoverføring, mister deler av samtalen, spraking)

7.10

Plassere nær der man bruker internett mest, unngå hindringer som kan dempe signaler, skjerme mot støy fra mikrobølgeovner, dimmere mm.

7.11

- a) En enhet for tilkobling av en personlig datamaskin eller annen enhet til et trådløst nettverk
- b) Wi-Fi = Wireless Fidelity (men som egentlig aldri var en offisiell forkortelse)

7.12

- a) Man har mye større flate å arbeide på.
- b) Ikke alle PC-er har mer enn to skjermutganger. Noen grafikkort setter også begrensninger.
- c) Søk på internett.

7.13

- a) Et sentralt tilkoblingspanel for kabling. Brukes i større bygg der det er mange nettverkspunkter over store områder.
- b) En lokal koblingsenhet for datakabler. Samler signalene fra modemmet og sender det videre til de nodene (dataenhetene) som signalene er adressert til.

7.14

- a) Se svaret til 7.2b)
- b) RJ-45, en modulær plugg for Ethernetkabler
- c) En modulartang som både klipper og avisolerer nettverkskabelen

7.15

- a) Det er ingen standard prosedyre for dette, men for eksempel: Koble skriveren til et strømuttak i veggen. Koble skriveren til det trådløse nettverket ved å kjøre installasjonsveiviseren fra skriverens kontrollpanel. Koble hver PC til det trådløse nettverket. PC-ene skal nå kjenne igjen skriveren automatisk og installere drivere. Om ikke kan du søke etter drivere for skriveren på internett.
- b) Det er ingen standard prosedyre for dette, men for eksempel: Koble skriveren til et strømuttak i veggen. Koble USB-huben til USB-porten på skriveren. Plugg hver USB-kabel til hver PC og plugge dem inn også i USB-huben som er koblet til skriveren. PC-ene skal nå kjenne igjen skriveren automatisk og installere drivere. Om ikke kan du søke etter drivere for skriveren på internett.

7.16

- a) Ved å tvinne to-og-to ledere som fører like signaler, men motsatt vei av hverandre, unngår man elektronisk støy.
- b) Hhv. UTP (Unshielded Twisted Pair) og FTP (Foiled Twisted Pair)
- c) Opp mot 10 Gigabit per sekund ved 250 MHz
- d) Cat 6 er en av standardkategoriene for Ethernetkabler.

7.17

Minimum bøyeradius er åtte ganger den utvendige kabeldiameteren.

7.18

- a) Et nettverk som gjør det mulig for PC og nettbrett å sende og motta data gjennom 4G- eller 5G-tjenester, slik som du også får internett på mobiltelefonen din.
- b) Alle leverandører av mobilnett har lagt ut dekningskart på internett som du kan slå opp i.
- c) I tillegg til dekningen kan forhold som om nettleverandøren har nok kapasitet (f.eks. om mange strømmer under store idrettsarrangementer), om bredbåndslinja inn til huset ditt har nok kapasitet (fiber er mye bedre enn kobber) eller hvordan den trådløse dekningen i huset ditt er påvirke nettkvaliteten.

7.19

- a) Tenk datasikkerhet! På et usikret nettverk er det mulig for uvedkommende å stjele informasjon om dine passord og bankkort mm.
- b) Nedlasting er å hente data fra internett til PC-en. Opplasting er å sende data til en internettdresse.

7.20

- a) For at ikke uvedkommende skal kunne bruke nettverket til ulovlige aktiviteter eller klare å stjele informasjon fra deg.
- b) Et passord er sterkt hvis det inneholder minst åtte tegn, inkludert store bokstaver og små bokstaver, tall og spesialtegn. Det finnes trygge internettjenester som genererer og administrerer passord for deg, så du slipper å huske lange og kompliserte passord.

7.21

- a) En metode å sende data på i et nettverk av noder (dvs. dataenheter) som alle fungerer som rutere. Nodene plasseres rundt i huset slik at de dekker det arealet som man ønsker. En slik node kan være en spesiell enhet eller f.eks. den smarte strømmåleren i huset. Maskenettverket vil automatisk finne den beste veien for å få opprettholde dataflyten mellom to ulike punkt. Hvis en node faller ut, skal nettverket selv finne en ny rute.
- b) Enhetene som tar imot, opprettholder og videreformidler signalene i et maskenettverk.
- c) Avhengig av produkt og teknologisk utvikling, men en startpakke med to-tre noder bør kunne dekke 400-450 kvadratmeter.

7.22

- a) Innebærer at datasignalene sendes som lys gjennom tynne glasstråder i optiske fiberkabler.
- b) TV, telefoni og bredbånd i samme utstyrspakke fra en leverandør
- c) Fordeler: Mye raskere overføring av data, større båndbredde (dvs. større kapasitet til å overføre data), signalene forstyrres ikke av elektromagnetisk støy, mye vanskeligere for uvedkommende å «tappe» linja
Ulemper: Forholdsvis dyrt å installere, lettere å skade enn kobberkabler, vanskelige å skjøte, kan oppstå datatap der de spleises

7.23

- a) 2,4 og 5 GHz
- b) Nettverket med lavest frekvens gir best dekning (2,4 GHz), mens nettverket med høyest frekvens gir størst hastighet (5 GHz).
- c) Den veksler automatisk mellom de to nettverkene, slik at du hele tiden er koblet til det nettverket som passer best for deg.

7.24

- a) Det er levering av datatjenester over internett («i skyen»). Det innebærer at hele løsninger kjøres på en sentral tjener og er tilgjengelig for brukeren via internett. Du sitter selv med PC og mobiltelefon, mens servere, lagring, databaser, nettverk, programvare mm. befinner seg et annet sted enn deg selv.
- b) Fordeler: Du betaler bare for det du bruker, mer fleksibelt – du får tilgang til verktøy og filer uansett hvor du befinner deg, raskere å ta i bruk nye verktøy, slipper vedlikehold på servere, databaser mm., får som regel tilgang til de beste sikkerhetsløsningene på markedet
Ulemper: Kan miste noe av kontrollen med datasikkerhet og personvern, ikke alltid like lett å tilpasse til personlige behov dersom man ikke kan bruke standardløsninger – og kan da bli dyrere

7.25

- a) En server (eller tjener) er en programvare som tilbyr tjenester til andre datamaskiner (eller klienter) over et datanettverk. Begrepet brukes både om selve programvaren, om maskinvaren som programmet kjøres fra og om den fysiske datamaskinen.
- b) Bedriften kan bli utsatt for hackere som kan stjele informasjon, ødelegge/slette data eller plante datavirus.

7.26

- a) En nettbasert lagringsenhet beregnet for en liten bedrift eller for et hjemmekontor. Den er plassert i selve bedriften eller hjemme hos deg selv. Alle brukere som er koblet til det samme nettet får direkte tilgang til alle filene de har behov ved å hente dem fra NAS-en. Det er også enkelt å dele filer.
- b) NAS-en bør ha flere harddisker, slik at minst én harddisk programmeres til å ta automatisk sikkerhetskopi av alle data.

7.27

- a) Kunstig intelligens handler om å utvikle datasystemer som kan lære av egne erfaringer og løse komplekse problemer i forskjellige situasjoner og miljøer. En slik maskin kan da løse problemer eller utføre oppgaver på samme måte som den menneskelige hjernen.
- b) AI = Artificial Intelligence
- c) Det er nærmest uendelig med muligheter, men noen eksempler: Industrien bruker det for å utføre monotone og repeterende oppgaver raskere og mer nøyaktig enn mennesker. Bedrifter bruker det til å sortere og besvare e-poster. Forskning og helsevesen bruker det til å løse oppgaver som er vanskelige for mennesker, som å finne mønster i store datamengder.
Eksempler på når du tar i bruk kunstig intelligens i hverdagen er når du foretar et Google-søk, når du følger film- og musikk anbefalinger i Netflix eller Spotify, når du bruker chatboter og kundeservice på nettsteder og når du handler på nettet.
- d) Kunstig intelligens programmeres av mennesker. Noen kan være fristet til å manipulere data eller legge til feil forutsetninger for riktige avgjørelser. En stor fare er derfor om myndigheter tar i bruk kunstig intelligens til å korrumpere samfunnet eller spionere på andre land. Eller kriminelle miljøer som prøver å bruke kunstig intelligens til sin egen vinning.
En kanskje enda større fare på sikt er hvis kunstig intelligens utvikler sine egne målsettinger, og disse ikke er til menneskehetens beste. Foreløpig er det menneskelige mål som styrer programvaren. Men når roboter og programvare gjennom kunstig intelligens får utvikle seg selv, kan de også etter hvert overta styringen.

7.28

- a) - Slå av PC-en når den ikke er i bruk. Bruk innstillingene av skjerm- og hvilemodus aktivt.
- Behold PC-en litt lenger ved at du passer på å holde både maskinen og dataprogrammene vedlike.
- Selg den gamle PC-en din i stedet for å kaste den. Om det ikke er mulig å selge den bør du levere den for gjenvinning.

- b) Det er en teknologi for femte generasjons mobiltjenester i mobilnett, og er i ferd med å overta for 4G i mobiltelefoner og nettverk. 5G bruker radiosignaler med forskjellige frekvenser for å sende digital informasjon trådløst mellom brukere, noe som sørger for høy datahastighet og lav forsinkelse.

7.29

Vedkommende kan bruke nettet ditt til å utføre ulovlige handlinger på internett. Han/hun kan også med litt kompetanse klare å hacke seg inn på de dataenhetene du har koblet til nettverket ditt.

7.30

- a) - Ikke ha sensitive data liggende på PC-en din.
- Lær deg passord utenat eller bruk en sikker tjeneste for å håndtere passord.
- Oppgi aldri PIN-kode, passord eller andre sensitive opplysninger. Mange er ikke dem de utgir seg for.
- Skaff deg et antivirusprogram med automatisk oppdatering.
- Velg sterke passord.
- Bruk totrinnskontroll for å logge på PC-en.
- Ikke send opplysninger på e-post som du ikke vil at uvedkommende skal lese.
- Bruk passord for å komme inn på telefonen eller PC-en din.
- Bruk en personlig brannmur, og sørg for at den er på.
- Betal aldri en regning på nettbanken samtidig som du er i dialog med en annen person på nettet.
- Ta sikkerhetskopier av alle data du er redd for å miste, benytt gjerne skylagring.
- Sørg for at operativsystemet ditt er oppdatert til enhver tid.
- b) Ikke utfør handlinger på nettet som gjør at du eksponerer passord, pinkoder eller bankkort. For eksempel når du betaler en regning i nettbanken eller bestiller en vare fra en nettleverandør.