



Elektronikkonstruktion

Jonas Karlsson

Simon Lindkvist

Victor Stensson

Patrik Andersson

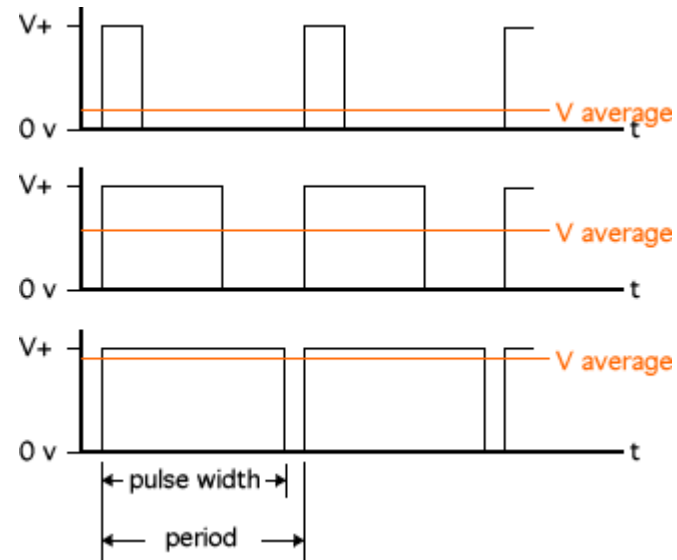
2009-02-19

Agenda

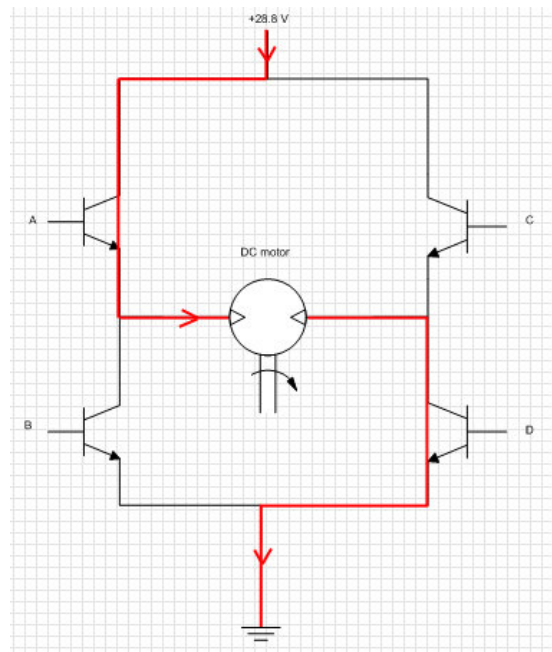
- Motorstyrning
- Processorer
- Sensorer
- Kommunikation
- Lite att tänka på vid kretskortsdesign
- Allmänna tips
- Övrigt

Motorstyrning - PWM

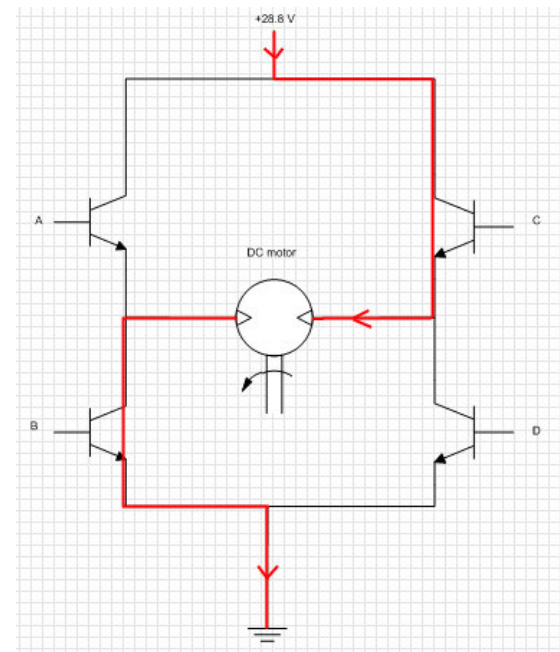
- PWM = Pulse Width Modulation
- Variera tiden som spänningen är PÅ/AV
- Fördelar:
 - Lägre energiförbrukning
 - Allt digitalt
 - Enkelt att framställa med microcontroller
- Nackdelar:
 - Ej steglöst
 - Hög frekvens = höga krav på prestanda
 - Kan låta mycket



Motorstyrning – H-brygga



A & D öppna, C & B stängda



C & D öppna, A & B stängda

Att tänka på

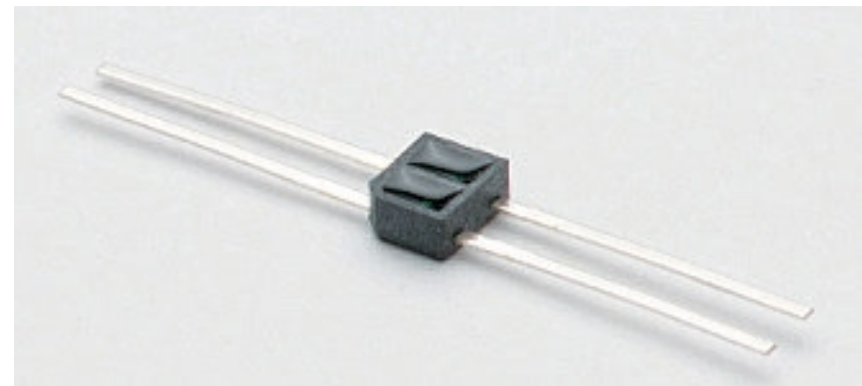
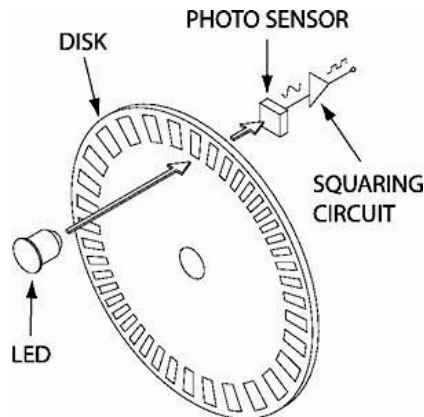
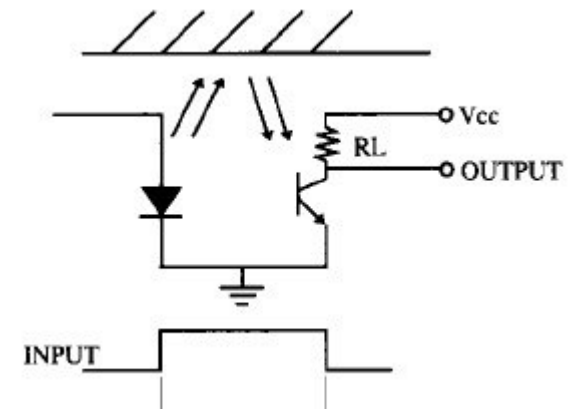
- Absolut inte öppna två transistorer på samma sida samtidigt
- PWM-frekvens
 - 100hz-4khz (Energiförluster i motorn, svårt att reglera och låter)
 - 4khz-20khz (Jobbiga ljud)
 - 20khz-30khz (Energiförluster i elektroniken men tyst)
- Stora strömmar så använd "grov" kabel
- Kan vara svårt att bygga själv

Sensorer för varvtalsmätning

- Lösningsmetoder:
 - Optisk
 - Induktiv
 - Magnetavkännande

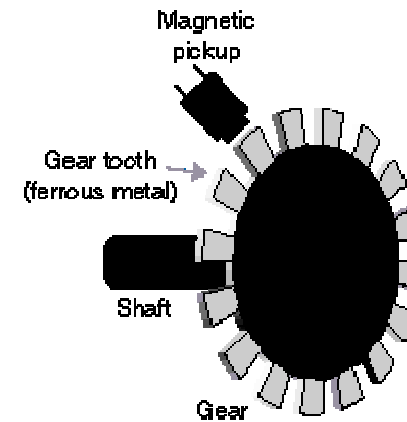
Optiska lösningar

- Läs-gafflar
- Reflexsensor



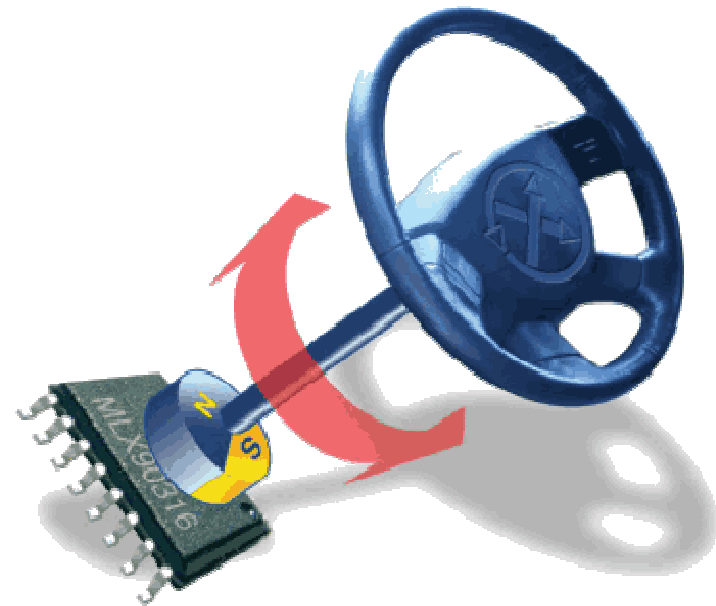
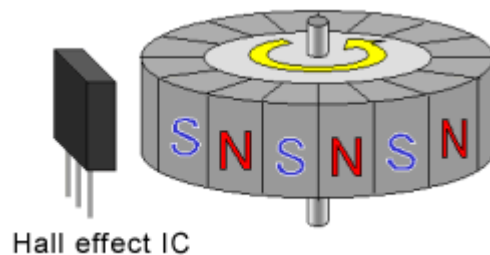
Induktiva lösningar

- Induktiv givare med tandhjul



Magnetavkännande

- Magnetavkännande rotationssensor
- Halleffektswitch med magneter monterade på hjul / axeln

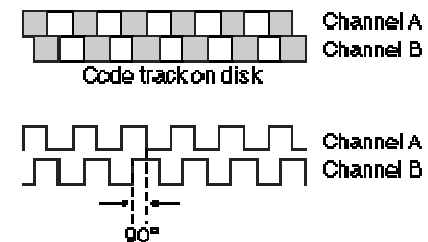


Vilken ska man använda?

- Optisk
 - + Vanlig och billig
 - Kräver små avstånd och smutskänslig
- Induktiv
 - + Robust
 - Dyra
- Magnetavkännande rotationssensor
 - + Absolutvinkel på axel och enkel att implementera
 - Måste sitta i änden av axeln och varvtalsbegränsad
- Magnetavkännande encoder
 - + Robust
 - Dålig upplösning

Att tänka på

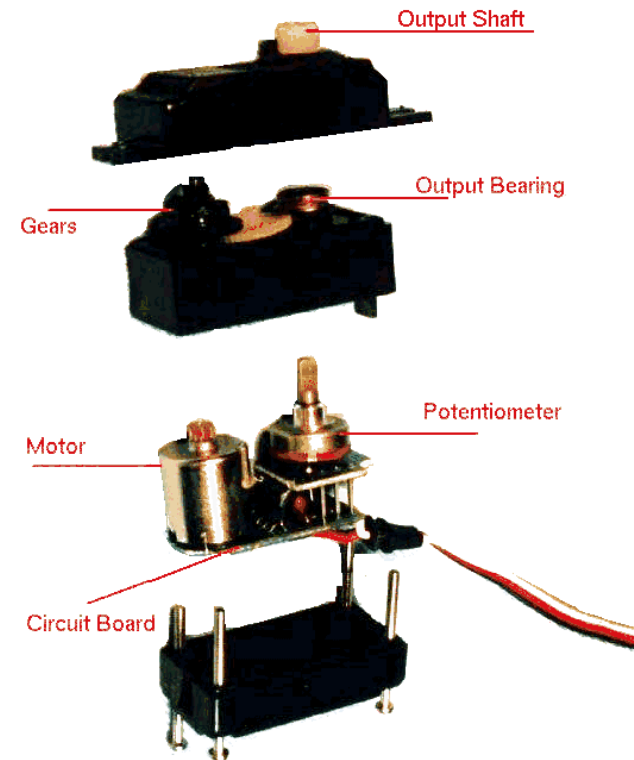
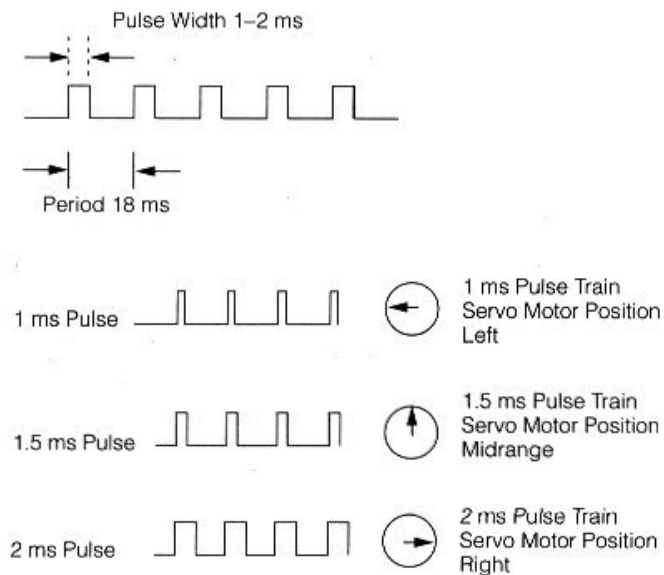
- Två sensorer med 90 graders förskjutning ger både riktning och ökad upplösning ("Quadrature encoder")



- Mätning av antal pulser ger sträcka, men kräver en robust lösning = inga missade steg

RC Servo

- Absolutposition
- Snabba
- Relativt högt moment / storleksförhållande
- Lätta att styra

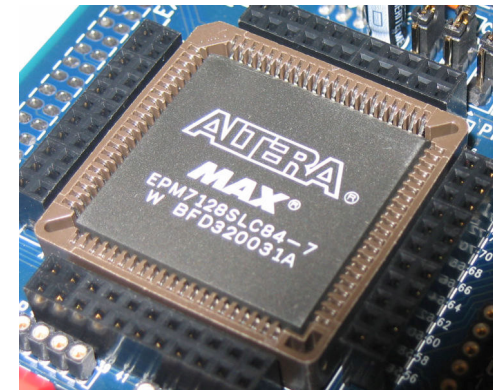
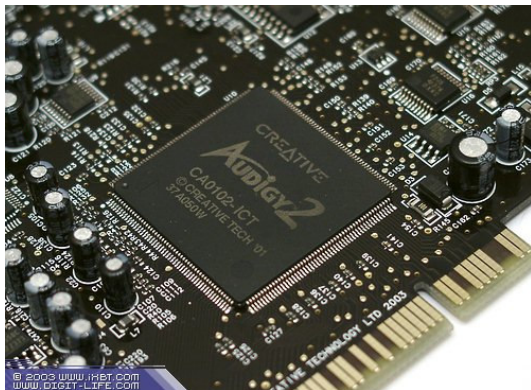


Processorer

- Microcontroller
- Propeller chip
- Basic Stamp
- DSP
- FPGA
- CPLD
- Vanlig PC

DSP / FPGA / CPLD

- VHDL
- Logikprogrammering
- Används vid stora dataflöden och höga krav på hastighet, t.ex. ljud eller bildhantering



Vanlig PC

- Stor beräkningskraft
- Lätt att ändra i program och ha kontroll över applikationen
- Används gärna tillsammans med en microcontroller för att styra motorer och läsa sensorer



Att tänka på vid val av processor

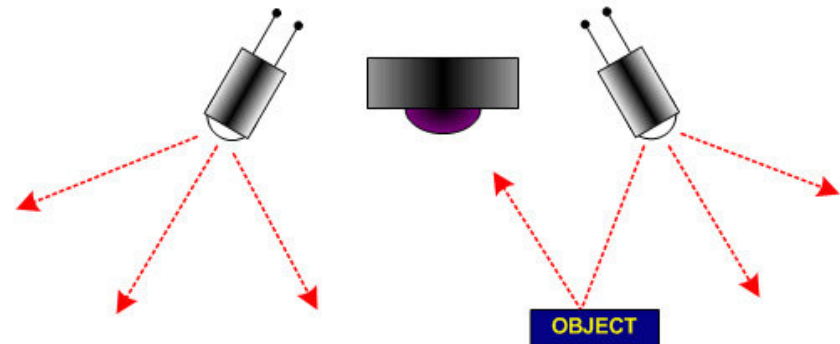
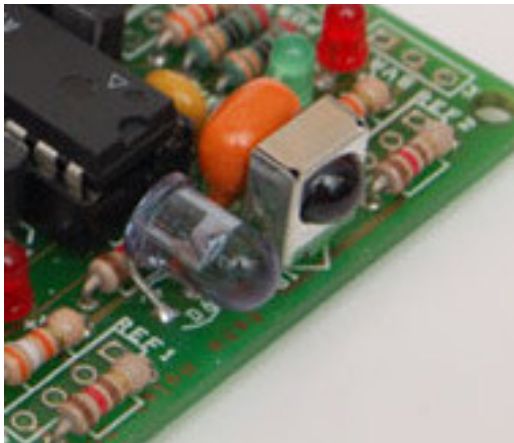
- Prototypbygge -> Bättre processor än vad som behövs
- Man kan ha flera sorter i samma projekt

Sensorer

- Hinderdetektering med IR
- Avståndssensor med IR
- Ultraljud
- Lasersensorer
- Accelerometer / gyro / kompass

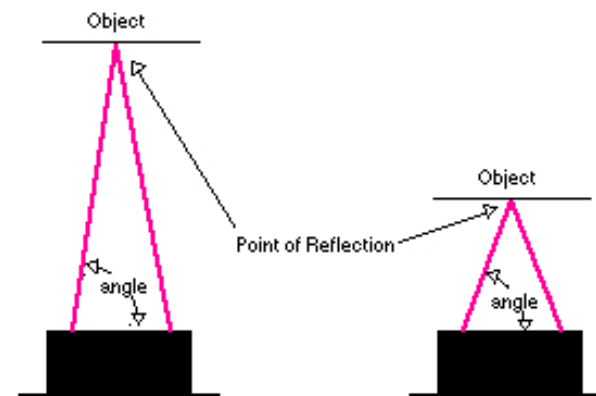
Hinderdetektering med IR

- Procedur:
 - Skicka ut IR-ljus
 - Mät OM ljuset kommer tillbaka
- Se om något är framför
- Mätavstånd: 0 - 2m
- Stor mätkon med instabil funktion



Avståndsmätning med IR

- Procedur:
 - Skicka ut IR-ljus
 - Mät vinkeln på det reflekterade ljuset
- Frekvens: 38khz
- Mätavstånd: 10 - 80cm
- Punktformat mätområde



Avståndsmätning med ultraljud

- Procedur:
 - Skicka ut kort ljudpuls
 - Mät tiden det tar för ljudet att komma tillbaka till mikrofonen
- Frekvens: 40khz
- Mätavstånd: ca 0,03 - 3m
- Stor mätkon



Lasersensor

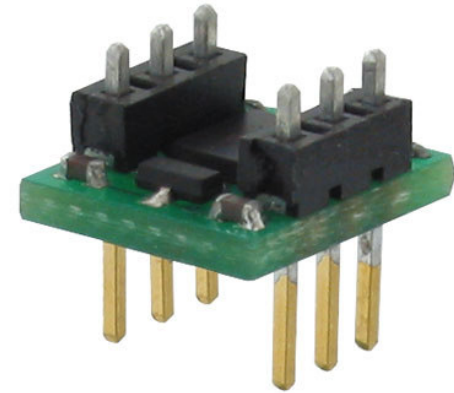
- Industrisensor
- Hög noggrannhet
- Stort mätområdet
- Dyr



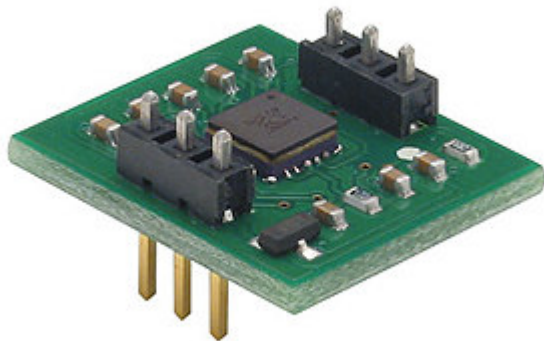
Accelerometer / Gyro / Kompass

Erfarenheter från de billiga sensorerna:

- Dålig noggrannhet
- Känsliga för störningar

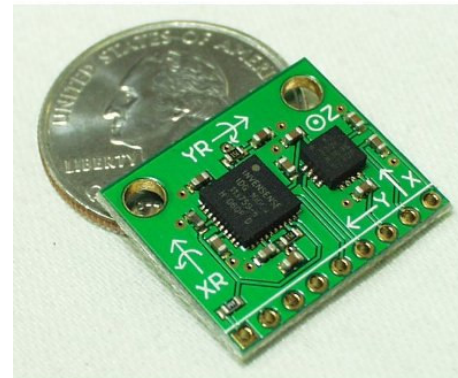


Kompass



Accelerometer

www.HVWTech.com



Gyro

Kommunikation

- Microcontroller <-> PC
 - Radiolänk, Bluetooth, USB / RS232
- Processor -> Processor
 - SPI
 - Synkront, höga hastigheter, 4-wire, # enheter = # cs-kablar
 - I²C
 - Synkront, “mellanhastighet”, 2-wire, upp till 129 enheter
 - Parallellt
 - Synkront, hög hastighet, många kablar
 - RS232
 - Asynkront, låg hastighet, 2-wire, 2 enheter

Kommunikation

- Billig trådlös överföring är svår att få igång, om ens möjligt -> Lägg lite extra pengar om trådlös överföring verkligen behövs

Kretskortsdesign

- Förfilter vid analog avläsning (RC-filter)
- Många 100nF kondensatorer nära digitala kretsar
- Shottkydiod för polvändningsskydd
- Följ datablad eller application notes vid design

Tips vid elektronikkonstruktion

- Allt tar mer tid än beräknat
- Lös huvuduppgiften istället för att gräva ner sig i småsaker
- Keep it simple...

Länkar

- www.crf.nu
- www.lawicel-shop.se/shop/
- www.hobbytronik.se/
- www.robotshop.se
- www.farnell.se
- www.elfa.se
- www.junun.org
- www.elektronikforumet.com/forum

Övrigt

Byggkvällar

18:00 Onsdagar LV1 – LV7

- www.crf.nu
- info@robot.chs.chalmers.se