

Exjobb presentation:

Utveckling av eye-tracker

Exjobb inom Lättkonstruktion



Lars Viebke

Viebke@kth.se

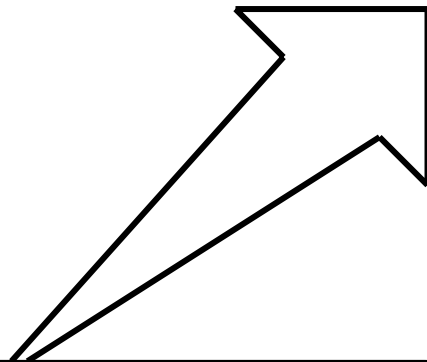
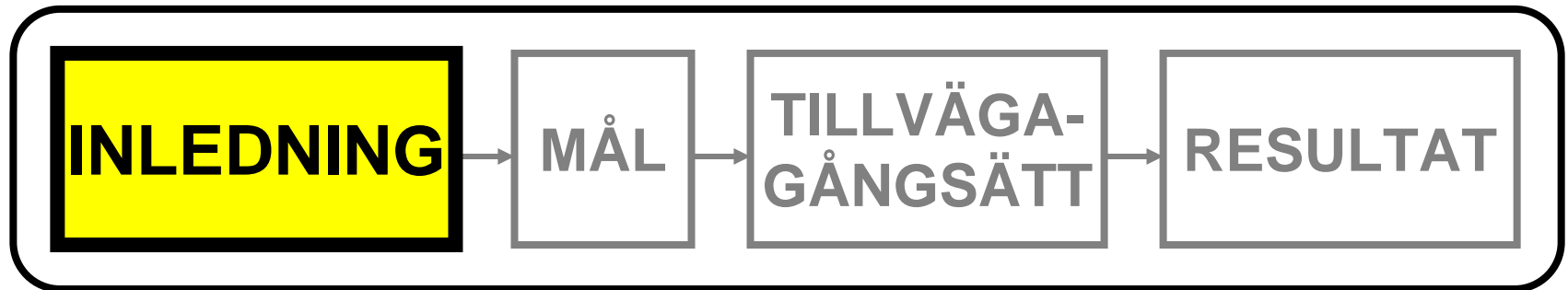
Utveckling av eye-tracker: design, konstruktion och produktionsanpassning av monitor i kolfiberkomposit och lättmetall med inbyggd blickfångningsutrustning



Lars Viebke

Viebke@kth.se

Upplägg



Vad är en eye-tracker?

”En monitor som vet var användaren tittar”

INLEDNING

MÅL

TILLVÄGA-
GÅNGSÄTT

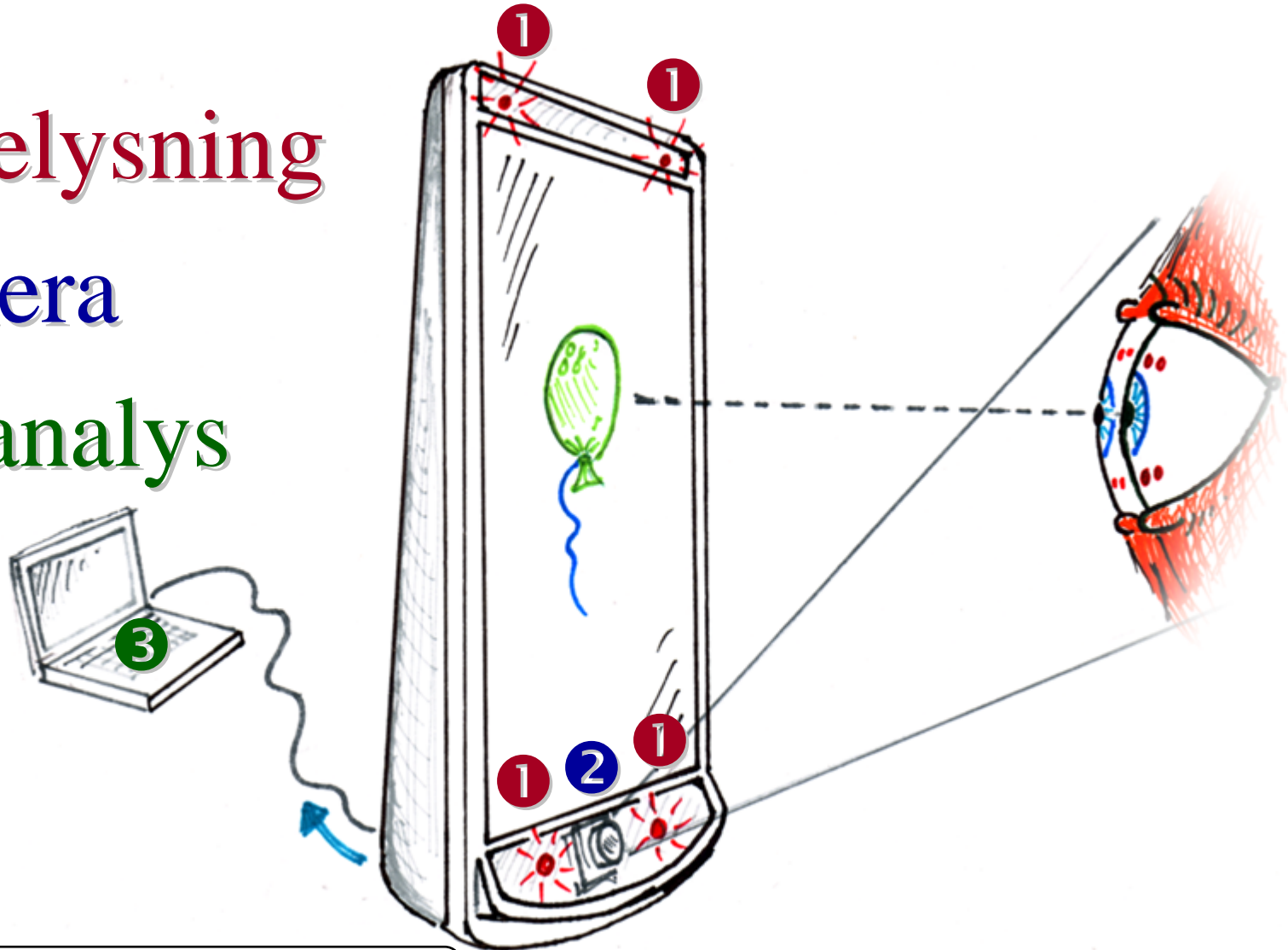
RESULTAT

Hur fungerar en eye-tracker?

1 IR-belysning

2 Kamera

3 Bildanalys



INLEDNING

MÅL

TILLVÄGA-
GÅNGSÄTT

RESULTAT

Eye-tracking - huvudtyper

- Ögonstyrning →



Foto: Tobii Technology

- Ögonspårning →



Foto: Bengt Rehnström, arrangerad bild

INLEDNING

MÅL

TILLVÄGA-
GÅNGSÄTT

RESULTAT

Uppgift

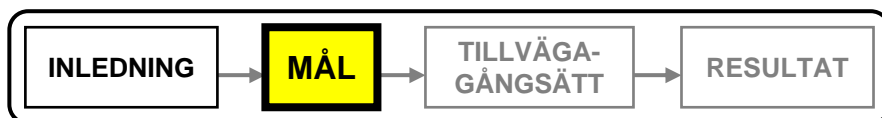
Utveckla alla mekaniska detaljer på en eye-tracker:

1 Bakstycke

2 Framstycke

3 Fot & fotmekanik

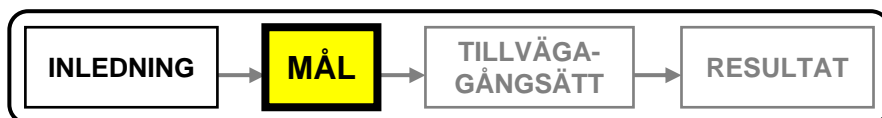
- Komponentupphängning
- Kabelavlastning
- Märkning



Mål

de viktigaste:

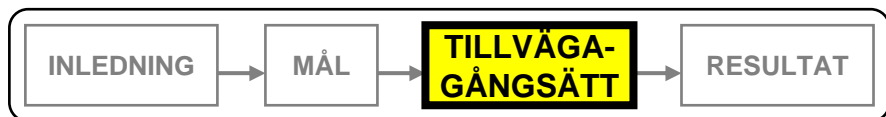
- Minimera **vikten**
- Minimera **ytermåtten**
- Anpassa **produktionsmetoder** efter planerad volym
 - Begränsa tillverknings**kostnaden**
 - **Flexibel fot**
 - Ta hänsyn till **EMC**-aspekter
 - Attraktiv, ändamålsenlig **design**
- Stora delar av chassit skall vara av **kolfiberkomposit**



Utveckling av eye-trackern:

Utvecklingsprocessen

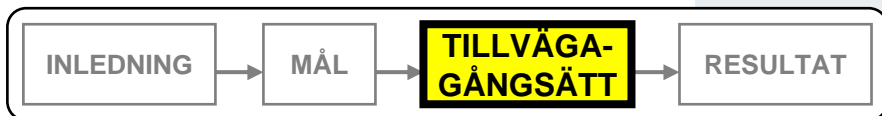
1. Förstudie och idéfas
2. Skissfas
3. Designfas
4. Konstruktionsfas
5. Prototypfas
6. Produktifieringsfas



Konstruktionsfasen:

Material och produktionsmetoder

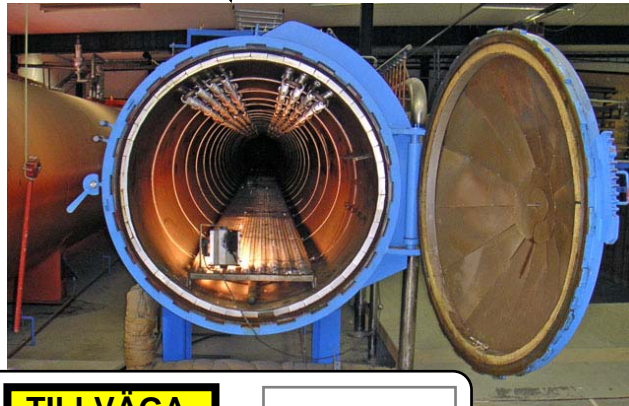
- ① Bakstycket
- ② Framstycket
- ③ Foten



Bakstycket

Komposit

- Våtlaminering, vakuumbag
- Vakuuminjicering
- Pre-preg, autoklav
- RTM



INLEDNING

MÅL

**TILLVÄGA-
GÅNGSÄTT**

RESULTAT

Oarmerad plast

- Varmformning
- RIM
- Formsprutning



Framstycket

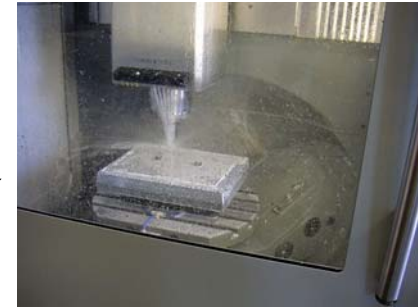
Plast / komposit

Samma produktionsmetoder som bakstycket men kombinationerna:

- Komposit & detaljer i fräst aluminium
- Oarmerad plast & detaljer i fräst aluminium

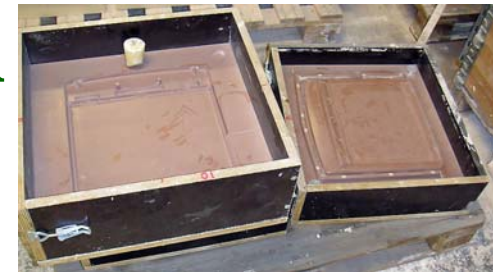
Aluminium

- CNC-fräsning
- Pressgjutning
- Gipsgjutning
- Gipsgjutning & fräst insida



Magnesium

- CNC-fräsning
- Sandgjutning
- Pressgjutning
- Sandgjutning & fräst insida



INLEDNING

MÅL

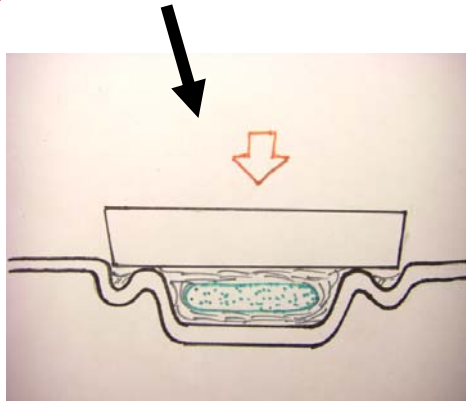
TILLVÄGA-
GÅNGSÄTT

RESULTAT

Foten

Komposit

- Pre-preg med ihålig kärna
- Vattenskärning av massivt laminat
- Pressning med skumkärna



Aluminium

- CNC-fräsning
- Vattenskärning

INLEDNING

MÅL

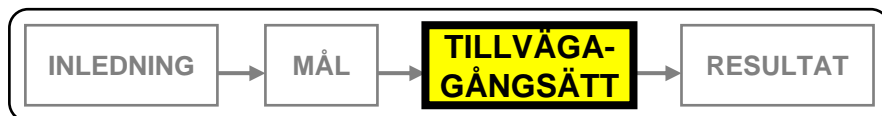
**TILLVÄGA-
GÅNGSÄTT**

RESULTAT

Prototypfasen:

Prototyper

- Bakstycket
- Framstycket
- Foten & fotmekaniken



Prototyper - Bakstycket



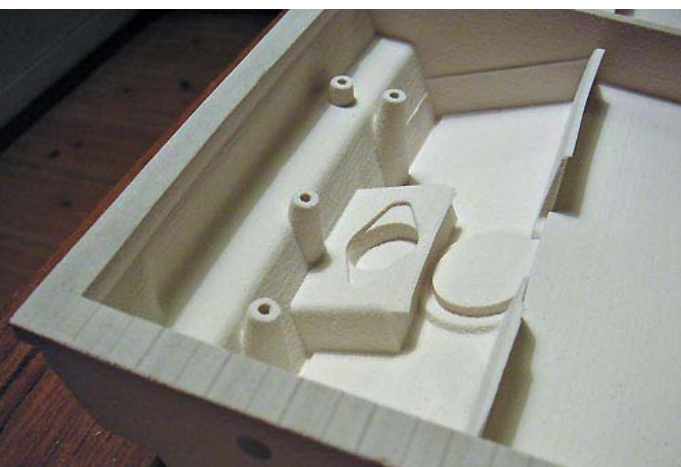
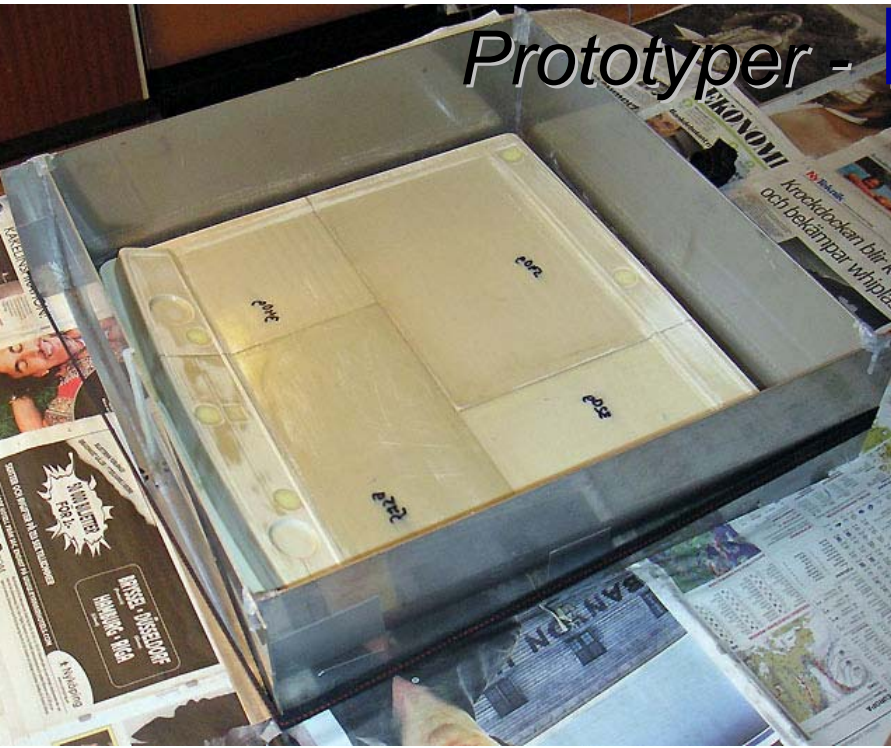
INLEDNING

MÅL

**TILLVÄGA-
GÅNGSÄTT**

RESULTAT

Prototyper - Framstycket



INLEDNING

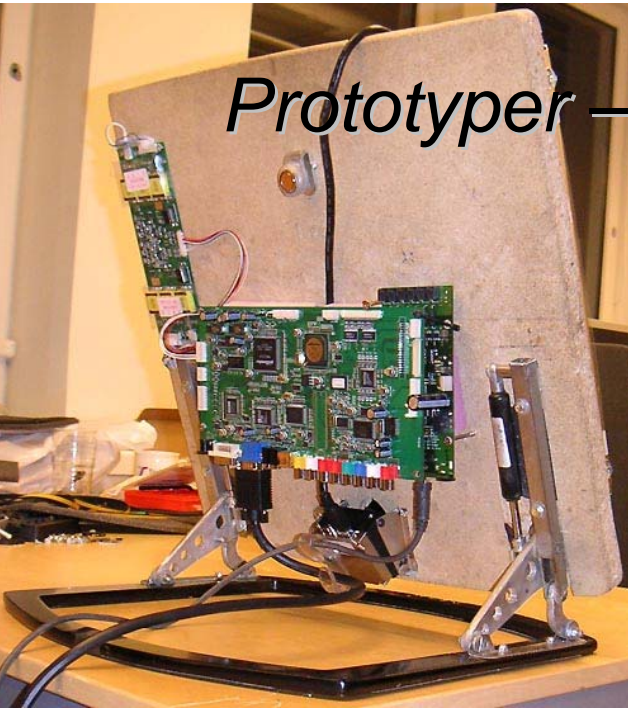
MÅL

**TILLVÄGA-
GÅNGSÄTT**

RESULTAT

Prototyper –

Foten & fotmekaniken



INLEDNING

MÅL

**TILLVÄGA-
GÅNGSÄTT**

RESULTAT

Slutgiltig konstruktion



INLEDNING

MÅL

TILLVÄGA-
GÅNGSÄTT

RESULTAT

Slutgiltig konstruktion: Bakstycke

Material: Kolfiberkomposit, 2 lager 650g/m² 2x2-twill ⇒ T=1,3mm, HS-kvalitet, värmehärdande epoxi

Produktionsmetod: Pre-preg, autoklav 140°C 90 minuter

Tillverkare: Marström

Efterbearbetning: Vattenskärning,
slipning, lackering

vikt: 700 gram (inkl filter)



INLEDNING

MÅL

TILLVÄGA-
GÅNGSÄTT

RESULTAT

Slutgiltig konstruktion: Framstycke

Material: Aluminium, EN6061-T6

Produktionsmetod: CNC-fräsning

ramen: 3-axlig, nederdelen: 5-axlig

Tillverkare: LG-produktion

Efterbearbetning: Blästring, pulverlackering

Dimensionering: T = 2mm (generell godstjocklek)

Vikt: 1100 gram



INLEDNING

MÅL

TILLVÄGA-
GÅNGSÄTT

RESULTAT

Slutgiltig konstruktion: Fot

Material: Aluminium, EN7075-T6 (höghållfast)

Produktionsmetod: CNC-fräsning 3-axlig

Tillverkare: LG-produktion

Efterbearbetning: Pulverlackering

Dimensionering: T=8mm, urfräst

Vikt: 420 gram



INLEDNING

MÅL

TILLVÄGA-
GÅNGSÄTT

RESULTAT

Slutgiltig konstruktion: Fotmekanik

Material: Aluminium, EN6082-T6, stål, POM

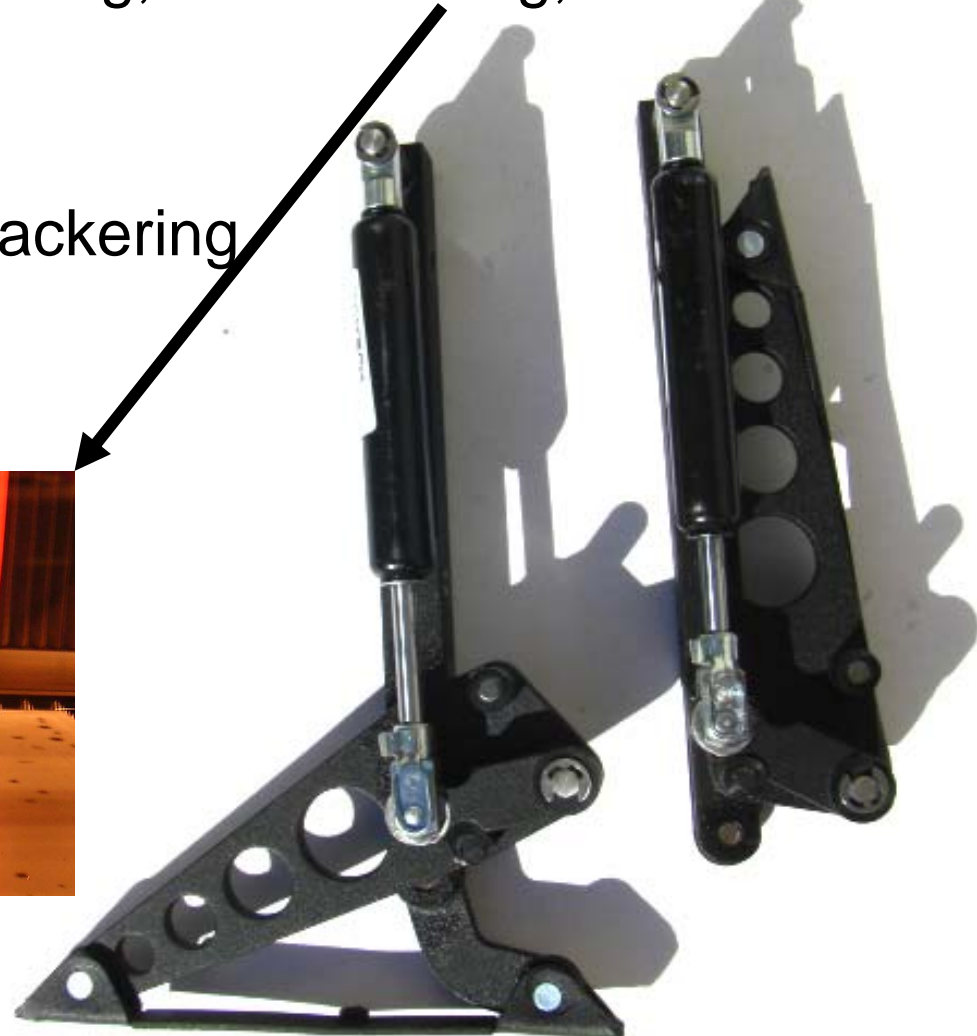
Produktionsmetod: Stansning, bockning, laserskärning, CNC-fräsning (3-axlig)

Tillverkare: P&M

Efterbearbetning: Trumling, pulverlackering

Gasfjädrar: Aditech 6-15, 250N

Vikt: 580 gram (par inkl gasfjädrar)



INLEDNING

MÅL

TILLVÄGA-
GÅNGSÄTT

RESULTAT

Slutgiltig konstruktion:

Komponentupphängning

Antal delar: 13st

Material: Aluminium, EN 5754

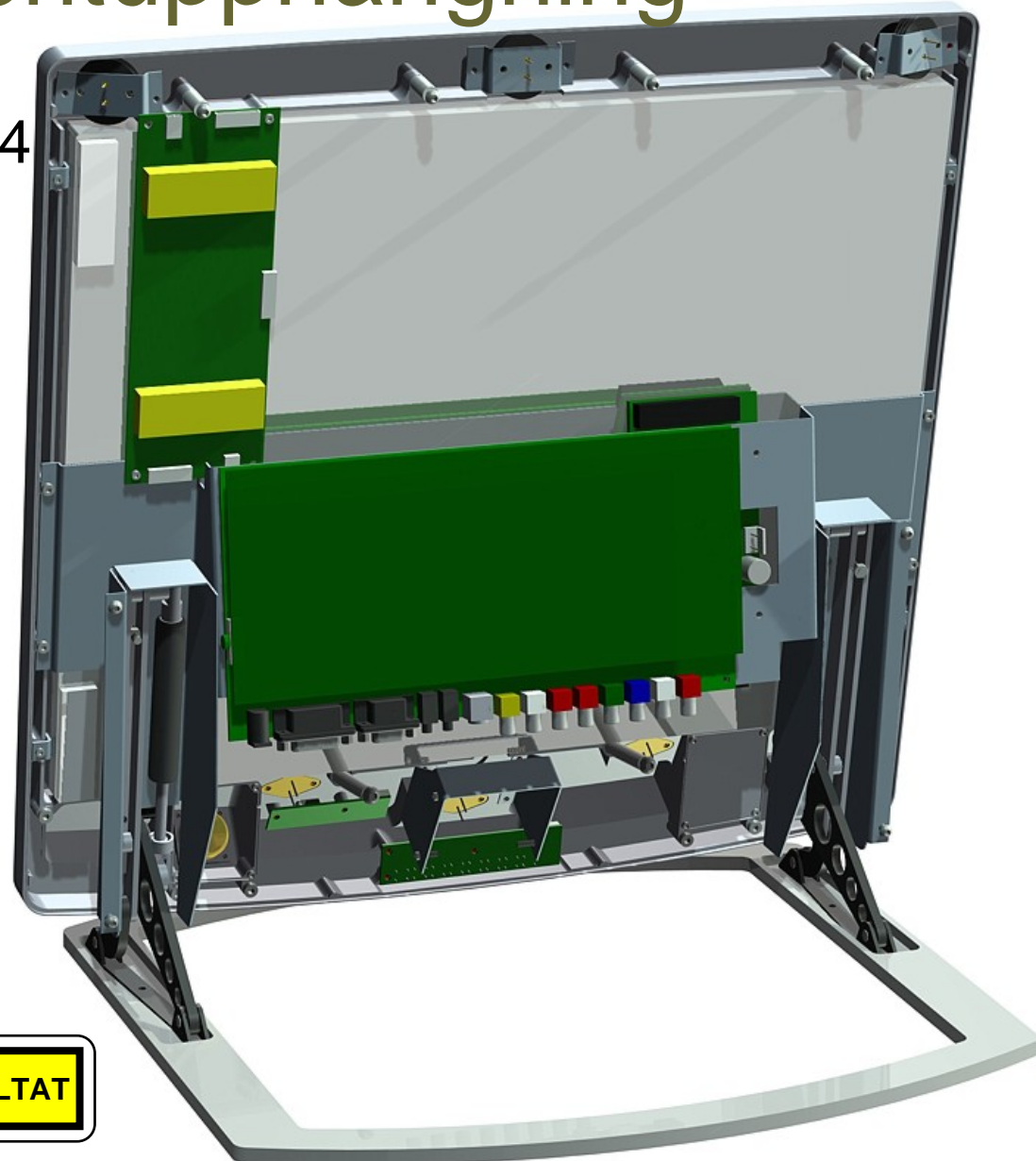
Produktionsmetod: Stansning,
bockning

Tillverkare: LegoTech

Efterbearbetning: Kromatering

Dimensionering: T=1 mm /
T=1,5 mm (bärande delar)

vikt: 400 gram



INLEDNING

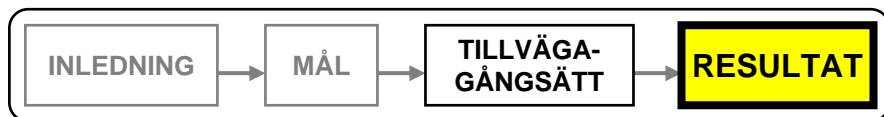
MÅL

TILLVÄGA-
GÅNGSÄTT

RESULTAT

Resultat

- Vikt 7,8kg (*föregångaren vägde 12 kg*)
- Anpassade produktionsmetoder
- Väl mottagen design
- Unik flexibel gasfjäderbalanserad tvålägesfot
- Transportabel
- Positiv feedback från kunderna



Officiellt i Tobii's
sortiment sedan
sommaren
2006
Pris: ~250 000 SEK/st

Screen dump från
Tobii's hemsida →
070509

The screenshot shows a web browser window displaying the Tobii website. The browser's address bar shows the URL <http://www.tobii.com/default.asp?sid=846>. The website features the Tobii logo and a navigation menu with categories: ABOUT US, APPLICATION AREAS, PRODUCTS & SERVICES, SUPPORT, NEWS & EVENTS, and CONTACT. The 'PRODUCTS & SERVICES' section is active, listing various products. The 'Tobii 2150 Eye Tracker' is highlighted in the list. The main content area displays a large image of the Tobii 2150 Eye Tracker monitor and a detailed description of the product. The description states: 'Tobii provides a true revolution in eye tracking. Eye tracking is now effective to use and available to anyone, even without extensive eye tracking experience, while not compromising tracking quality.' It further notes that the Tobii 2150 Eye Tracker is optimized for advertising testing, with a larger screen size and higher resolution. Key features listed include: 'Plug and play eye tracking', 'Completely non-intrusive', and 'High tracking quality'. The bottom of the browser window shows the 'Internet' icon in the taskbar.

INLEDNING → **MÅL** → **TILLVÄGAGÅNGSÅTT** → **RESULTAT**



SLUT!

Frågestund...

Lars Viebke

Viebke@kth.se