

# Augmented Reality AR-svetsning

Svetslärarmötet 2019

Pia Borg

[info@svenskaelektrod.se](mailto:info@svenskaelektrod.se)/[pia.borg@swerim.se](mailto:pia.borg@swerim.se)

**SVENSKA ELEKTROD AB**

*vi kan svets, oförstörande provning och värmeskydd!*

Vad är virtuell svetsning?

Varför finns virtuell svetsning?

Situation idag

Utbildning

Industri

Vad är virtuell svetsning?

”svetsning är ett hantverk,  
det går inte att lära vid nån  
dator”

# Olika system

## – jämför teknik/innehåll

- ❑ Positionering med taktila sensorer eller kamera (visuella)
- ❑ Virtuell verklighet (VR) eller förstärkt verklighet (AR)
- ❑ Lärplattform med teori, prov, integrering av praktik
- ❑ Metoder (MMA, MIG/MAG, TIG, Gas)
- ❑ Material (svart, rostfritt, aluminium, andra)
- ❑ Svetslägen (PA, PB, ... J-L045)
- ❑ Formvara (rör, plåt, rör mot plåt, custom)
- ❑ Flersträng
- ❑ Inställning av svårighetsgrader



# Olika system

## – jämför teknik/innehåll

- ❑ Återkoppling handlag (realtid, repris)
- ❑ Återkoppling ljud (beroende av parametrar ...)
- ❑ Återkopplingsmetod (röst, diagram, pilar)
- ❑ Spela in, arkivera och verifiera studentarbete
- ❑ Bedömning – framföringshastighet, pistolvinkel & lutning, kontaktrörsavstånd och träffsäkerhet
- ❑ Lärarhandledning mjukvara
- ❑ Portabilitet
- ❑ Flerspråkighet (gränssnitt & teori/prov)
- ❑ Distanslärande (online)
- ❑ Anpassning till IW



# Varför finns det virtuell svetsning?

- ▶ För få framtida svetsare
- ▶ Kotsamma utbildningsplatser
- ▶ Digital teknik har utvecklats
- ▶ Hälsoaspekter
- ▶ Dyra kassationer – öva först
- ▶ Enklare kommunikation
- ▶ Enklare att visa upp hantverket/processen

# Virtuell svetsning förbättrar kommunikationen

- ▶ Ny rolig teknik!
- ▶ Samarbete lärare/elev blir lättare
- ▶ Flerspråkighet inom gruppen



# Virtuell svetsning förbättrar kommunikationen

- ▶ Visa tydligt i grupp blir lättare på skärm
- ▶ Repris av svetsningen – > snabb feedback



# Hur ser det ut idag?

- ▶ Svetsare är en av de mest eftersökta yrkesgrupperna i världen
- ▶ MEN:
  - ▶ I utbildningssystemen är det ett gap mellan praktisk och teoretisk träning.
  - ▶ Svetsning ses som: oattraktivt, hårt jobb, dåligt betalt, smutsigt, farligt, bara för dem som inte har möjligheter till andra jobb.
  - ▶ Utbilda och låta träna svetsare är mycket dyrt.
  - ▶ Svetsare som yrke har dålig image.



# Hur ser det ut idag?

## ► Demografi

- Det är större pensionsavgångar än nytilkomna i yrket .  
Det är lika i alla länder.
- Konsekvens: brist på svetsare, kunskapsförlust och problem för industrin



## ► Hälsa

- Svetsare har många arbetsrelaterade sjukdagar, Främst ergonomi!
- Långtidsverkan från rök, hetta
- Inte alla yrkesverksamma till pensionen



# Hur ser det ut idag?

## ► Kommunikation

- Språkbarriärer
- Många har annat modersmål än svenska
  - I vuxenutbildningar
  - På arbetsplatser
- Kommunikationsproblem leder till kvalitetsproblem.



# Hur ser det ut idag?

## ► För en lärare eller instruktör.

- Väljer inte deltagare själv
- Motivationsbrist (både hos ungdomar och arbetsförmedlingens elever)
- Språkproblem
- Resursbrister (gymnasienivå)
- Många kravställare: skolverket, rektor, omgivande företag, lärlingar, flyktingar, arbetsförmedlingen osv.
- Olika grupper har olika startdatum
- Sammantaget är det svårt med träning i grupp
- Individuell träning är svårt i trånga svetsbås
- Press på ökade resultat på kort tid
- Utbildning i teoretisk bakgrund och kunskap blir lidande

*--- (och sen en simulator?)*

# Utmaningar med digitaliserad utbildning

- ▶ Digitalisering kommer i alla delar av våra liv.
- ▶ Differentierade inlärningstyper: verbala, visuella, motoriska
- ▶ Därför behövs olika metodiker och verktyg för utbildning och träning
  - Lära vadsomhelst närsomhelst
  - Moduluppbyggd inlärning
- ▶ Välkomna utveckling även inom svetsning!

# Bra steg på vägen

- ▶ Digitaliseringskommissionen
  - Tillväxtverket -> Olika i regioner
  - Skolverket
  - Teknikföretagen -> Teknikcollege
- ▶ Hälsoprojekt industri och (sjuk-)försäkringsbolag
  - Idag är AR-svetssystem godkända som Rehab-verktyg
- ▶ IIW's riktlinjer är integrerade i några system.
- ▶ Internationellt
  - Guidelines som definierar system, utrustning, lärares kompetens inom VWTS (Virtual Welding Training Systems).  
Svetsinstruktörer minst 3 dagars utbildning inom VWTS.

# Virtuellt teknik i lärandet är effektivt

- ▶ Kortare introduktionstid -> 50 % minskad tid till OK kälsvets
- ▶ Ca 35% fler godkända enligt lws system jämfört med konventionell svetsning
- ▶ Ca 65 % besparing tillsatsmaterial
- ▶ Upp till 4x fler elever i samma infrastruktur



# Fördel industrin

- ▶ Kommunikation om mål mellan skola och företag
- ▶ Site-test  
Reprisering och analys vaskar fram en bra svetsare
- ▶ Valideringar på flera språk  
En duktig hantverkare ska inte missa pga språkförbistring

# Fördel industrin

- ▶ Verifiera åtkomlighet
- ▶ Öva svåra ställen
- ▶ Öva svåra material
- ▶ Öva på upparbetade (dyra) produkter
- ▶ Verifiera robotprogrammering



# Sammanfattning fördelar

- ▶ Utbilda snabbare och effektivare, alla nivåer
- ▶ Locka och engagera elever till svetsutbildningar
- ▶ Förbättra och komplettera traditionell inläring
- ▶ Miljöhänsyn och ekonomiska besparingar – grundmaterial, tillsatsmaterial, spill, metalledamm
- ▶ Öka elever och lärares hälsa och säkerhet
- ▶ Öka gruppdynamik
- ▶ Stöd vid rekrytering
- ▶ Validering av svetsares kompetenser
- ▶ Möjlighet till flerspråkighet
- ▶ Minska kostnader för felsvetsat
- ▶ Åtkomlighetstest
- ▶ Test av robotprogrammering

