

Robotsimulering av ett manuellt produktionssteg



Sammanfattning

Detta examensarbete har gjorts i samarbete med företaget Aimpoint som producerar rödpunktssikten i världsklass. I dagsläget sker en majoritet av Aimpoints produktion för hand. Företaget anser detta vara en av anledningarna till deras höga produktionskvalitet. Företaget försöker alltid förbättra och effektivisera produktion och har på senare tid blivit allt mer intresserade av hur automationsteknik kan hjälpa dem göra detta. Aimpoints vilja att undersöka implementeringar av automationslösningar är det som lagt grunden för detta examensarbete, vars mål är att ta fram en automationslösning för ett produktionssteg. Det bestämdes att Aimpoints sikte M5 är siktet som skall undersökas. Innan en automationslösning kunde tas fram behövdes det en undersökning av den stora mängden data från tidigare projekt för att hitta det produktionssteg som skulle ha störst fördel av att automatiseras. Denna undersökning resulterade i beslutet att rengöringssteget OP 478 borde automatiseras. Det bestämdes sedan att användandet av en cobot vore optimal då en sådan robot tillför automatiseringen som önskas samtidigt som den inte ersätter den mänskliga arbetaren som Aimpoint värderar så högt. Det togs sedan fram en robotsimulering i ABB:s program RobotStudio. Med hjälp av denna robotsimulering kunde det undersökas hur operationens cykeltid och produktionens övergripande taktid skulle förändras vid implementering av roboten. Vid optimal implementering minskar cykeltiden från 178 sekunder till 117 sekunder och takttiden minskar från 214,3 sekunder till 157,6 sekunder.

Resultat

Det gjordes två tidmätningar i RobotStudio där coboten SWIFTI CRB 1100 användes. En där endast ett sikte rengjordes och en tidtagning där tre sikten rengjordes. De resulterande tiderna blev:

Stopwatch	Stopwatch
Start: CRB1100_4_47/Start = 1	Start: CRB1100_4_47/Start = 1
Stop: Simulation Stop	Stop: Simulation Stop
Count: 0	Count: 0
Total Time: 33,36	Total Time: 103,632
Average Time: 0	Average Time: 0

Tiden för ett sikte att rengöras

Tiden för tre sikten att rengöras

Diskussion

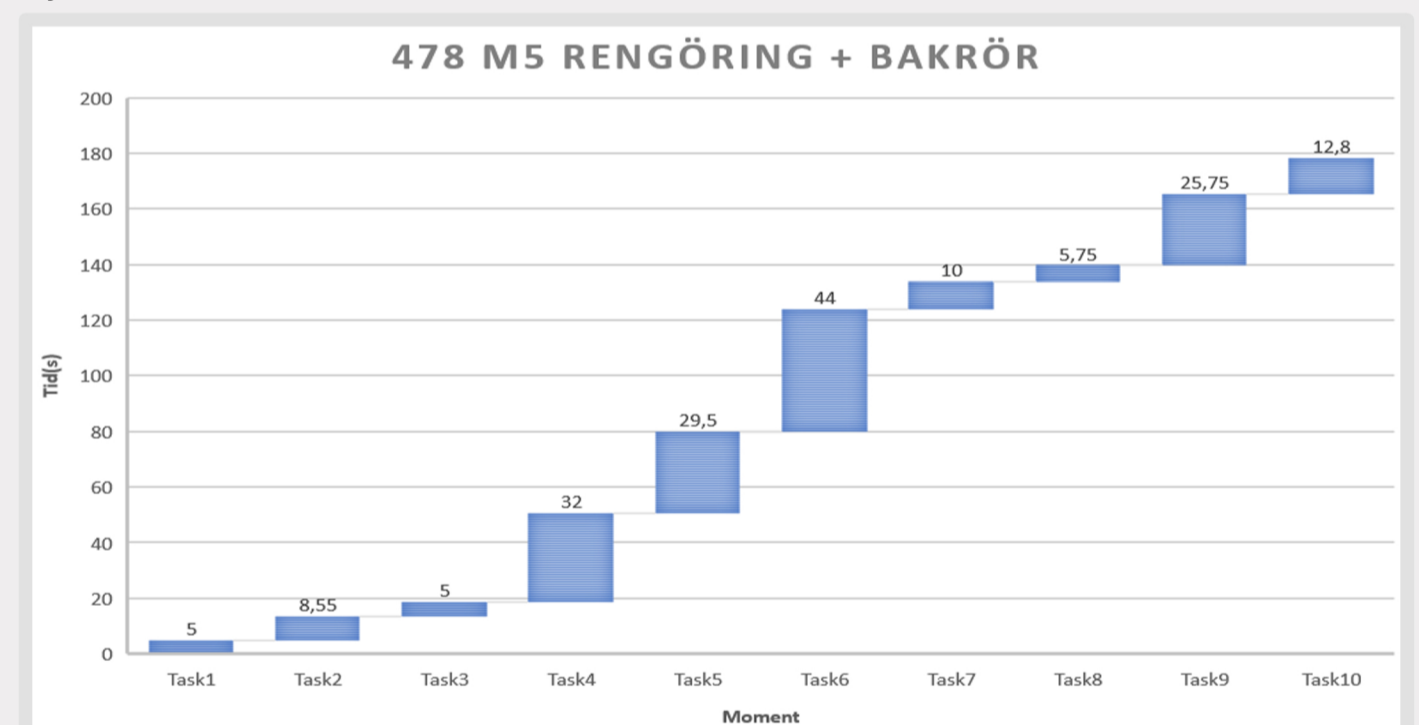
Vid direkt implementering av automationslösningen som tagit fram i RobotStudio förändras inte varken cykeltiden eller takttiden särskilt mycket. Men genom att ändra så att arbetaren påbörjar nästa uppgift i operationen samtidigt som roboten rengör resten av siktet blir förändringen större. Denna implementering i samband med att dubbla produktionsflödets flaskhalskapacitet, genom att ha två stationer som utför den operationen parallellt, leder även till att takttiden sänks. Implementering minskar cykeltiden från 178s till 117s och minskar takttiden från 214,3s till 157,6s. Dessvärre gick det inte att ta reda på priset för roboten då ABB inte ville ge ut pris till icke kunder. Förändringen av cykeltiden och takttiden kan ses i bilderna nedan:

Problemformulering

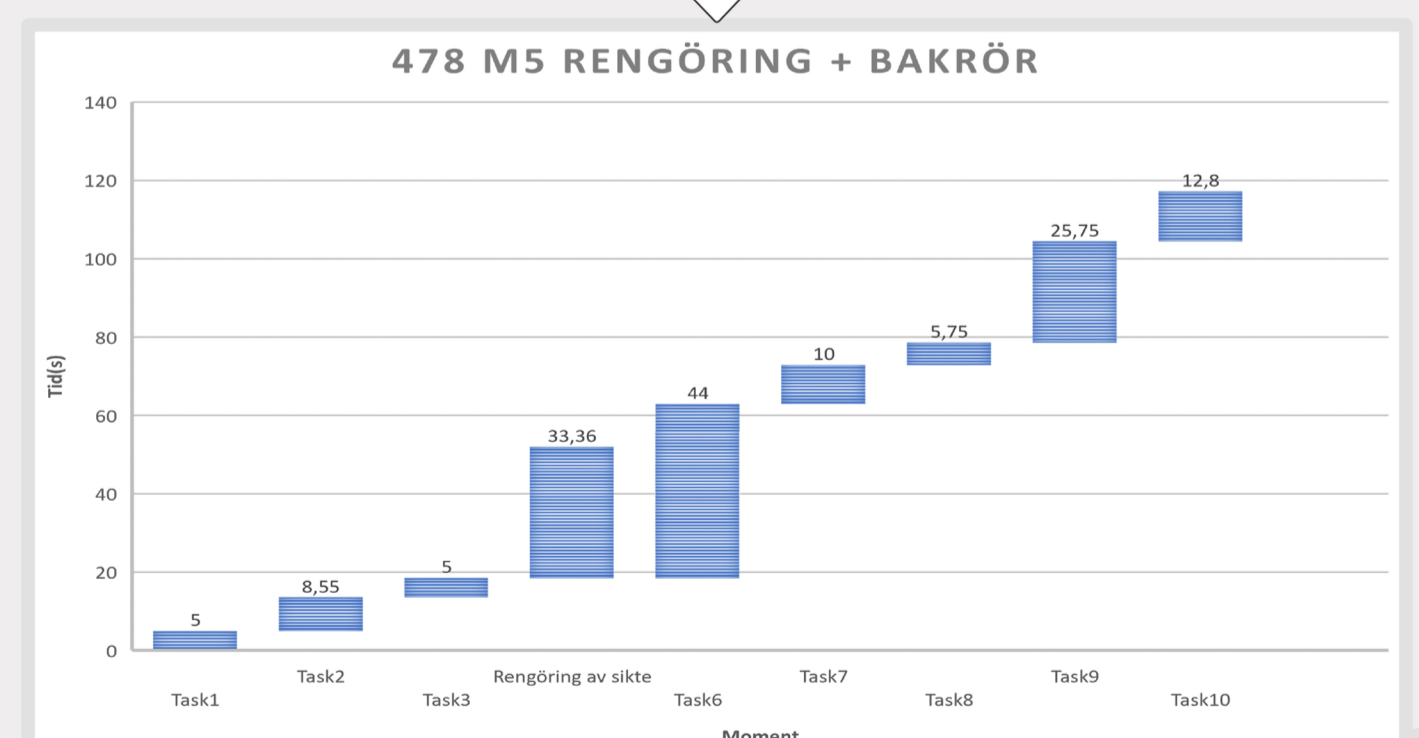
1. Vilket steg i siktets produktion borde automatiseras?
2. Vilken robot från ABB bör användas?
3. Vad blir förändringen av cykeltiden för momentet vid automatisering?
4. Vad blir förändringen av totala takttiden vid automatisering?
5. Vad är den ungefärliga kostnaden vid implementering av automationslösningen?

Metod

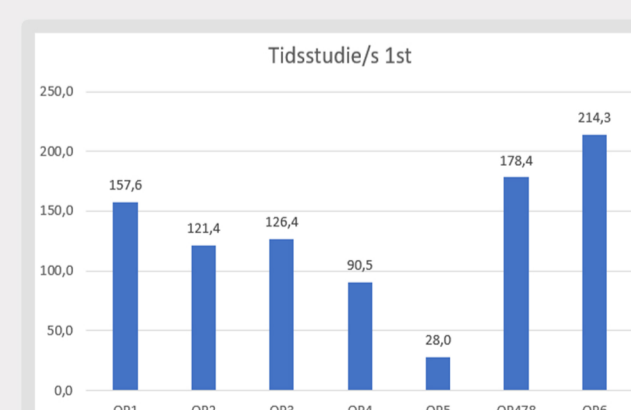
- Granska tidigare material
 - o Filtrering av data tills aktuell och användbara data har hittats
- Välj ut operation och steg i operationen för automatisering
 - o Vilka operationer tar mycket längre tid än planerat?
 - o Vilka steg finns i den operationen?
 - o Vilket/vilka steg tar längst tid samt är mest benägna att ge arbetarna slitskador?
 - o Vad är det som gör att steget tar så lång tid?
 - o Vilka förbättringsförslag, om några, har tagits fram? Implementerades dem? Varför/varför inte?
- Framtagning av automationslösning
 - o Ta fram simulering i RobotStudio
 - o Använd ABB:s cobot SWIFTI CRB 1100



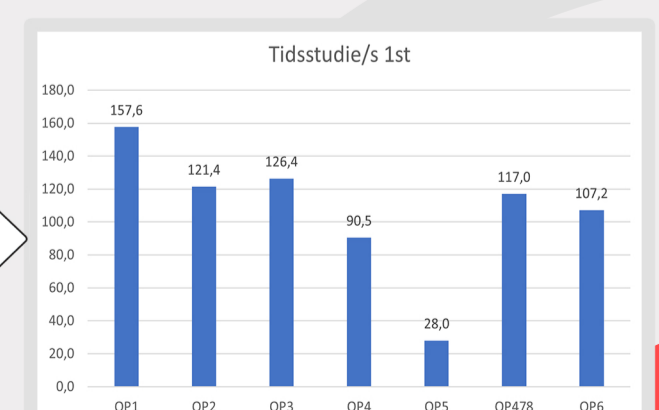
Nuvarande cykeltider



Cykeltider vid optimal implementering av robot



Nuvarande takttid



Takttid vid implementering av robot

Kevin Rost