

Examensarbete Väderstad AB

Modellering och diagnostisering av precisionssåsystem

Bakgrund

Väderstad AB har ett brett utbud av lantbruksmaskiner. En av de viktigaste maskinfamiljerna är precisionssåmaskinen, Tempo. Allt sedan lanseringen 2012 har populariteten ökat och Väderstad är idag en världsledande producent av högklassiga precisionssåmaskiner. Maskinerna säljs i över 40 länder på nästan alla världens kontinenter.

Det som skiljer en traditionell såmaskin från en precisionssåmaskin är placering av frön. En traditionell maskin placerar frön med ett givet radavstånd, ett givet djup men ett ospecificerat avstånd mellan fröna i raden. Precisionssåmaskiner har däremot ett specificerat avstånd mellan fröna. Vid en hastighet upp emot 20 km/h innebär det att det måste vara en extrem precision på maskinen. Det har Väderstad löst med PowerShoot-teknik som använder ett luftövertryck för att skjuta ner fröet i marken.

Det är också så att lantbruksbranschen idag står inför en stor utveckling generellt. Allt färre vill jobba inom lantbruket samtidigt som behovet av en effektiv och storskalig matproduktion ökar. En lösning i den ekvationen är således att automatisera så många moment som möjligt inom lantbruket. Väderstad har identifierat att maskinövervakning och diagnostik är ett essentiellt arbete i vägen till ett fullt autonomt lantbruk. För en Tempo-maskin är PowerShoot-systemet det mest kritiska, alltså det system som är mest behov av övervakning. Även om det redan idag finns grundläggande diagnostik kring specifika komponenter saknas den fullskaliga systemdiagnostiken kring PowerShoot. För att ta fram ett sådant system krävs analys, modellering och simulering av flertalet olika element i kombination. Därför anser vi att detta kan vara ett perfekt examensarbete för en blivande civilingenjör.

Arbetet görs på Väderstads nystartade avdelning ”Smart Machines” som jobbar med utvecklingen av autonoma och uppkopplade lantbruksmaskiner.

Syfte

Syftet med examensarbetet är att på ett teoretiskt sätt bygga upp en diagnostikmodell på PowerShoot-systemet utifrån kända fysikaliska samband. Modellen ska byggas upp i en simuleringsmiljö som baseras på sensordata från verkliga körfall. Modellen ska sedan verifieras i en testtrigg med givna felfall.

Mål

Målet med examensarbetet är att:

- Presentera en komplett systemmodell med möjlighet att simulera felfall.
- Presentera ett diagnosystem med motivering kring teknikval och sensorval.
- Presentera validerande resultat baserat på verkliga körningar, antingen i rigg eller på hel maskin i fält.

Avgränsningar

Exjobbet avgränsas till att i första hand enbart betrakta PowerShoot-systemet. Om tid och intresse finns kan även andra komponenter på radenheten byggas in i diagnostikmodellen.

Omfattning

Omfattningen är 30hp, ca 20 veckors arbete, för en eller två personer. Detta inkluderar då skriftlig rapport och presentationer enligt LiU:s regler för exjobb på master-nivå.

Utvecklingsmiljö

Arbetet omfattar både teori och praktik. Simulering och validering av system och strategier ska göras med lämpliga systemstöd.

Maskiner, komponenter, handledare och möjligheter till fältprov tillhandahålls av Väderstad AB.

Placering

Placeringen kommer i huvudsak vara i Mjärdevi Center i Linköping. Vi anser dock att det är viktigt med besök på plats i Väderstad tidigt under arbetet för att se maskiner, utvecklingsmiljö, mm på nära håll. Det finns även goda möjligheter för testkörning, datainsamling och systemtest på plats på Väderstad AB.

Kompetenskrav

Arbetet ska ske som ett examensarbete för civilingenjörsutbildning, fördel mot maskinteknik, elektroteknik eller teknisk fysik med mekatronisk master.

Arbetet är planerat att utföras under våren 2024.