

Diarienummer

2013-03330

Avsänd av sökande

2013-08-20 16:58

Utlysning

Projekt och aktiviteter 2013 - beviljade SIO-program

OM ANSÖKAN

Är ansökan en fortsättning på tidigare projekt, ange diarienummer i fältet nedan.

2013-01787

10 / 20 tecken

Projekttitel *

Integration av anläggningsfordon

30 / 100 tecken

Projekttitel på engelska *

Integration of construction machinery

34 / 100 tecken

Start av projekt för vilket bidrag sökes *

(ÅÅÅÅ-MM-DD)

2013-08-15

Slut av projekt för vilket bidrag sökes *

(ÅÅÅÅ-MM-DD)

2014-06-30

Svensk projektsammanfattning *

Anläggningsmaskinernas användningsområde är brett. Vissa maskintyper - speciellt lastbärande maskiner - används ofta i process-industriella applikationer. Tidiga ansatser att integrera lastmaskiner i processen har gjorts av LKAB under 1990 och 2000 talet där malm transporterades av semi-automatiska lastmaskiner från lastplats till tipschakt i gruvan i Kiruna. Senare utredningar har pekat på effektiviseringspotentialen som integrationen av mobila maskiner (' produktionsenheter ') har i process-industriella applikationer (' Rörliga och Kopplade ' Vinnova analys 2013 05). Bedömningen är att nästa steg i utvecklingen är att gå från lokala isolerade system på maskin nivå till system som innebär att den mobila maskinen är en del i processens system.

Projektet syftar till att kartlägga typiska användningsområden av anläggningsmaskiner i processindustrin och utifrån kartläggningen beskriva scenarion som innebär utökad automationsgrad och integration av anläggningsmaskinen. Projektet kommer att utreda den tekniska kravställningen på anläggningsmaskinens gränssnitt mot externa datorsystem, den trådlös kommunikationen samt kontrollrums- och operatörmiljöer. Projektet kommer vidare att studera arkitektur för möjliga framtida industriella tjänster inom styrning och övervakning på distans, baserade på innovativa IT-lösningar och beräkningsstöd.

1182 / 1500 tecken

Engelsk projektsammanfattning *

Construction Equipment´s field of use is wide. Some types of machines - especially load bearing equipment are often used in process industry applications. Early attempts to integrate loaders in the process has been done by LKAB in the 1990 and 2000s, where ore was transported by semi-automatic loaders in the Kiruna mine.

Subsequent investigations have pointed to the potential for improved efficiency by integration of mobile machinery (´production units´) in process industrial applications (´Mobile and Connected´ - Vinnova Analysis 2013 05). The assessment is that the next stage of development is to go from local isolated systems at the machine level to the integrated systems, which means that the mobile machine is part of the process system.

The project aims to identify typical uses of construction equipment in the process industry and based on the survey describe scenarios involving increased automation and integration of plant machinery. The project will investigate the technical requirement specifications for construction machine interfaces with external computer systems, the wireless communication and control room and operator environments. The project will also study architecture for possible future industrial services in the control and monitoring remotely, based on innovative IT solutions and computational support.

1148 / 1500 tecken

Mål för projektet *

Tekniska krav

Roadmap teknik och tjänster - visioner och mål

Förlag / underlag framtida projekt

Ökning och spridning av kompetens

Utökad nationell samordning FUI aktiviteter

149 / 150 tecken

Kontakt med VINNOVA (välj namn)

Lars-Gunnar Larsson

Sekretess

Finns uppgifter om affärs- och driftsförhållanden som skulle kunna leda till skada om de offentliggörs

KLASSIFICERING

Klassificering av Behovsområde *

Du har valt:

16 Produktionsprocesser

(3 val, 1 nivå)

Klassificering av forskningsområde *

Du har valt:

2.2.01 Robotteknik och automation

2.11.03 Interaktionsteknik

2.3.99 Annan maskinteknik

(3 val, 3 nivåer)

Klassificering produktområde *

Du har valt:

63.99 Övriga informationstjänster

(3 val, 4 nivåer)

KOORDINATOR

Organisation *

Luleå tekniska universitet

Arbetsplats *

ProcessIT Innovations

Organisationsnummer *

202100-2841

Adress

Luleå tekniska universitet

Adress

Luleå tekniska universitet

Postnummer *

971 87

Postnummer *

971 87

Postort

LULEÅ

Postort *

LULEÅ

Kommun *

Luleå

Telefon *

0920-49 10 00

Webbplats

www.processitinnovations.se

Kommun *

Luleå

Telefon

0920-49 10 00

Land

Sverige

Land

Sverige

KOORDINATORNS FIRMATECKNARE/PREFEKT

Organisation *

Luleå tekniska universitet

Förnamn *

Jonas

Organisationsnummer *

202100-2841

Efternamn *

Ekman

Arbetsplats *

Institutionen för system- och rymdteknik

E-post *

Jonas.Ekman@ltu.se

Adress**Direkttelefon****Postnummer ***

971 87

Mobil

070-359 59 09

Postort *

LULEÅ

Kön *

Man

Telefon *

0920-49 10 00

Födelseår (ÅÅÅÅ) *

1972

Kommun *

Luleå

Land

Sverige

KOORDINATORNS PROJEKTLEDARE

Organisation ***Förnamn *****Organisationsnummer *****Efternamn *****Arbetsplats *****E-post *****Adress****Direkttelefon****Postnummer *****Mobil****Postort *****Kön *****Telefon *****Födelseår (ÅÅÅÅ) *****Kommun *****Land**

PROJEKTPARTERS KOSTNADER OCH STÖD

Här redovisar varje projektpart, inklusive koordinatören, sina kostnader för sin andel i projektet. Alla parter som söker stöd från VINNOVA för sina projektkostnader ska redovisa det här. Projektparter som inte söker stöd från VINNOVA ska också redovisa sina kostnader här, men ange noll (0) kr under fält "Sökt bidrag".

Koordinator

Projektkostnader	2013	2014	
Löner	601 490	902 236	= 1 503 726
Tjänster	190 000	285 000	= 475 000
Utrustning	40 000	60 000	= 100 000
Material	0	0	= 0
Immateriell rätt	0	0	= 0
Indirekta kostnader	0	0	= 0
Resor	59 406	89 110	= 148 516
Övrigt	0	0	= 0
Summa	890 896	1 336 346	= 2 227 242

Sökt bidrag från VINNOVA

Sökt bidrag	423 177	634 766	= 1 057 943
Stödnivå			= 47,50 %
Egna insatser ¹⁾	0	0	= 0
Finansiärer	467 719	701 580	= 1 169 299

Finansiärer anges på sidan 7

Projektparter

Projektpart

SICS Swedish ICT Västerås AB

SICS Swedish ICT Västerås AB

556877-7139

Projektkostnader	2013	2014	
Löner	151 643	227 464	= 379 107
Tjänster	0	0	= 0
Utrustning	0	0	= 0
Material	0	0	= 0

Immateriäl rätt	0	0	= 0
Indirekta kostnader	0	0	= 0
Resor	14 977	22 466	= 37 443
Övrigt	0	0	= 0
Summa	166 620	249 930	= 416 550

Sökt bidrag från VINNOVA

Sökt bidrag	79 145	118 716	= 197 861
Stödnivå			= 47,50 %
Egna insatser ¹⁾	0	0	= 0
Finansiärer	87 475	131 214	= 218 689

Finansiärer anges på sidan 7

Projektpart

Mälardalens högskola

Akademin för ekonomi, samhälle och teknik, Västerås

202100-2916

Projektkostnader 2013 2014

Löner	56 867	85 300	= 142 167
Tjänster	0	0	= 0
Utrustning	0	0	= 0
Material	0	0	= 0
Immateriäl rätt	0	0	= 0
Indirekta kostnader	0	0	= 0
Resor	5 616	8 425	= 14 041
Övrigt	0	0	= 0
Summa	62 483	93 725	= 156 208

Sökt bidrag från VINNOVA

--	--	--	--

Sökt bidrag	29 681	44 493	= 74 174
-------------	--------	--------	----------

Stödnivå = 47,48 %

Egna insatser ¹⁾	0	27	= 27
-----------------------------	---	----	------

Finansiärer	32 802	49 205	= 82 007
-------------	--------	--------	----------

Finansiärer anges på sidan 7

Projektpart

ABB AB

ABB Corporate Research, Västerås

556029-7029

Projektkostnader	2013	2014	
------------------	------	------	--

Löner	174 200	263 800	= 438 000
-------	---------	---------	-----------

Tjänster	0	0	= 0
----------	---	---	-----

Utrustning	0	0	= 0
------------	---	---	-----

Material	0	0	= 0
----------	---	---	-----

Immateriell rätt	0	0	= 0
------------------	---	---	-----

Indirekta kostnader	0	0	= 0
---------------------	---	---	-----

Resor	4 000	6 000	= 10 000
-------	-------	-------	----------

Övrigt	0	0	= 0
--------	---	---	-----

Summa	178 200	269 800	= 448 000
-------	---------	---------	-----------

Sökt bidrag från VINNOVA

Sökt bidrag	0	0	= 0
-------------	---	---	-----

Stödnivå = 0,00 %

Egna insatser ¹⁾	178 200	269 800	= 448 000
-----------------------------	---------	---------	-----------

Finansiärer	0	0	= 0
-------------	---	---	-----

Finansiärer anges på sidan 7

Projektpart

Volvo Construction Equipment AB

Volvo Construction Equipment AB

556021-9338

Projektkostnader	2013	2014	
Löner	196 000	294 000	= 490 000
Tjänster	0	0	= 0
Utrustning	0	0	= 0
Material	0	0	= 0
Immateriellrätt	0	0	= 0
Indirekta kostnader	0	0	= 0
Resor	4 000	6 000	= 10 000
Övrigt	0	0	= 0
Summa	200 000	300 000	= 500 000

Sökt bidrag från VINNOVA

Sökt bidrag	0	0	= 0
-------------	---	---	-----

Stödnivå = 0,00 %

Egna insatser¹⁾ 200 000 300 000 = 500 000

Finansiärer 0 0 = 0

Finansiärer anges på sidan 7

Projektpart

Boliden AB

Boliden AB

556051-4142

Projektkostnader	2013	2014	
Löner	30 800	46 200	= 77 000
Tjänster	0	0	= 0
Utrustning	0	0	= 0
Material	0	0	= 0
Immateriellrätt	0	0	= 0

Indirekta kostnader	0	0	= 0
Resor	4 000	6 000	= 10 000
Övrigt	0	0	= 0
Summa	34 800	52 200	= 87 000

Sökt bidrag från VINNOVA

Sökt bidrag	0	0	= 0
-------------	---	---	-----

Stödnivå = 0,00 %

Egna insatser ¹⁾ 34 800 52 200 = 87 000

Finansiärer 0 0 = 0

Finansiärer anges på sidan 7

Projektpart

Luossavaara-Kiirunavaara Aktiebolag

Luossavaara-Kiirunavaara Aktiebolag

556001-5835

Projektkostnader	2013	2014	
Löner	30 800	46 200	= 77 000
Tjänster	0	0	= 0
Utrustning	0	0	= 0
Material	0	0	= 0
Immateriell rätt	0	0	= 0
Indirekta kostnader	0	0	= 0
Resor	4 000	6 000	= 10 000
Övrigt	0	0	= 0
Summa	34 800	52 200	= 87 000

Sökt bidrag från VINNOVA

Sökt bidrag	0	0	= 0
-------------	---	---	-----

Stödnivå = 0,00 %

Egna insatser ¹⁾ 34 800 52 200 = 87 000

Finansiärer 0 0 = 0

Finansiärer anges på sidan 7

Projektpart

Komatsu Forest AB

Komatsu Forest AB

556079-5949

Projektkostnader 2013 2014

Löner	65 600	98 400	= 164 000
-------	--------	--------	-----------

Tjänster	0	0	= 0
----------	---	---	-----

Utrustning	0	0	= 0
------------	---	---	-----

Material	0	0	= 0
----------	---	---	-----

Immateralrätt	0	0	= 0
---------------	---	---	-----

Indirekta kostnader	0	0	= 0
---------------------	---	---	-----

Resor	4 000	6 000	= 10 000
-------	-------	-------	----------

Övrigt	0	0	= 0
--------	---	---	-----

Summa 69 600 104 400 = 174 000

Sökt bidrag från VINNOVA

Sökt bidrag	0	0	= 0
-------------	---	---	-----

Stödnivå = 0,00 %

Egna insatser ¹⁾ 69 600 104 400 = 174 000

Finansiärer 0 0 = 0

Finansiärer anges på sidan 7

Projektpart

Telefonaktiebolaget L M Ericsson

Resor	4 000	6 000	= 10 000
Övrigt	0	0	= 0
Summa	34 800	52 200	= 87 000

Sökt bidrag från VINNOVA

Sökt bidrag	0	0	= 0
-------------	---	---	-----

Stödnivå = 0,00 %

Egna insatser ¹⁾ 34 800 52 200 = 87 000

Finansiärer 0 0 = 0

Finansiärer anges på sidan 7

Totalt sökt bidrag 532 003 797 975 = 1 329 978

[Läs här om indirekta kostnader och VINNOVAs villkor om stödberättigande kostnader](#)

1) Egna insatser är de kostnader som inte täcks av VINNOVA och Finansiärerna

ÖVRIG FINANSIERING

Ange beloppen i hela kronor, ex. mata in 1 000 000 för 1 miljon kronor.

På denna sida redovisas projektets övriga finansiering 1)

Finansiärer

Finansiär

ABB AB

ABB Corporate Research,

Västerås

556029-7029

2013 2014

Finansiering	142 543	213 815	= 356 358
--------------	---------	---------	-----------

Projektpart som finansieras

Luleå tekniska universitet

ProcessIT Innovations

202100-2841

Finansiär

Luossavaara-Kiirunavaara

Aktiebolag

Luossavaara-Kiirunavaara

Aktiebolag

556001-5835

2013 2014

Finansiering	27 681	41 522	= 69 203
--------------	--------	--------	----------

Projektpart som finansieras

Luleå tekniska universitet

ProcessIT Innovations

202100-2841

Finansiär

Boliden AB

Boliden AB

556051-4142

2013 2014

Finansiering

27 681	41 522
--------	--------

 = 69 203

Projektpart som finansieras

Luleå tekniska universitet

ProcessIT Innovations

202100-2841

Finansiär

Volvo Construction Equipment

AB

VOLVO CONSTRUCTION

EQUIPMENT AB, Eskilstuna

556021-9338

2013 2014

Finansiering

159 089	238 633
---------	---------

 = 397 722

Projektpart som finansieras

Luleå tekniska universitet

ProcessIT Innovations

202100-2841

Finansiär

Telefonaktiebolaget L M Ericsson

Ericsson AB, Kista

556016-0680

2013 2014

Finansiering

27 681	41 522
--------	--------

 = 69 203

Projektpart som finansieras

Luleå tekniska universitet

ProcessIT Innovations

202100-2841

Finansiär

Mobilaris AB

Luleåkontoret

556579-0887

2013 2014

Finansiering

27 681	41 522
--------	--------

 = 69 203

Projektpart som finansieras

Luleå tekniska universitet

ProcessIT Innovations

202100-2841

Finansiär

Komatsu Forest AB

Komatsu Forest AB

556079-5949

2013 2014

Finansiering

55 363	83 044
--------	--------

 = 138 407

Projektpart som finansieras

Luleå tekniska universitet

ProcessIT Innovations

202100-2841

Finansiär

ABB AB

ABB Corporate Research,

Västerås

556029-7029

2013 2014

Finansiering

26 659	39 989
--------	--------

 = 66 648

Projektpart som finansieras

SICS Swedish ICT Västerås AB

SICS Swedish ICT Västerås AB

556877-7139

Finansiär

Boliden AB

Boliden AB

556051-4142

2013 2014

Finansiering	5 177	7 766	= 12 943
--------------	-------	-------	----------

Projektpart som finansieras

SICS Swedish ICT Västerås AB

SICS Swedish ICT Västerås AB

556877-7139

Finansiär

Luossavaara-Kiirunavaara

Aktiebolag

Luossavaara-Kiirunavaara

Aktiebolag

556001-5835

2013	2014
------	------

Finansiering	5 177	7 766	= 12 943
--------------	-------	-------	----------

Projektpart som finansieras

SICS Swedish ICT Västerås AB

SICS Swedish ICT Västerås AB

556877-7139

Finansiär

Volvo Construction Equipment

AB

Volvo Construction Equipment

AB

556021-9338

2013	2014
------	------

Finansiering	29 754	44 630	= 74 384
--------------	--------	--------	----------

Projektpart som finansieras

SICS Swedish ICT Västerås AB

SICS Swedish ICT Västerås AB

556877-7139

Finansiär

Komatsu Forest AB

Komatsu Forest AB

556079-5949

2013 2014

Finansiering

10 354

15 531

= 25 885

Projektpart som finansieras

SICS Swedish ICT Västerås AB

SICS Swedish ICT Västerås AB

556877-7139

Finansiär

Telefonaktiebolaget L M Ericsson

Ericsson AB, Kista

556016-0680

2013 2014

Finansiering

5 177

7 766

= 12 943

Projektpart som finansieras

SICS Swedish ICT Västerås AB

SICS Swedish ICT Västerås AB

556877-7139

Finansiär

Mobilaris AB

Luleåkontoret

556579-0887

2013 2014

Finansiering

5 177

7 766

= 12 943

Projektpart som finansieras

SICS Swedish ICT Västerås AB

SICS Swedish ICT Västerås AB

556877-7139

Finansiär

ABB AB

ABB Corporate Research,

Västerås

556029-7029

2013 2014

Finansiering	9 997	14 996	= 24 993
--------------	-------	--------	----------

Projektpart som finansieras

Mälardalens högskola

Akademin för ekonomi, samhälle

och teknik, Västerås

202100-2916

Finansiär

Boliden AB

Boliden AB

556051-4142

2013 2014

Finansiering	1 941	2 912	= 4 853
--------------	-------	-------	---------

Projektpart som finansieras

Mälardalens högskola

Akademin för ekonomi, samhälle

och teknik, Västerås

202100-2916

Finansiär

Luossavaara-Kiirunavaara

Aktiebolag

Luossavaara-Kiirunavaara

Aktiebolag

556001-5835

2013 2014

Finansiering	1 941	2 912	= 4 853
--------------	-------	-------	---------

Projektpart som finansieras

Mälardalens högskola

Akademin för ekonomi, samhälle

och teknik, Västerås

202100-2916

Finansiär

Volvo Construction Equipment

AB

Volvo Construction Equipment

AB

556021-9338

2013 2014

Finansiering

11 158

16 737

= 27 895

Projektpart som finansieras

Mälardalens högskola

Akademin för ekonomi, samhälle

och teknik, Västerås

202100-2916

Finansiär

Komatsu Forest AB

Komatsu Forest AB

556079-5949

2013 2014

Finansiering

3 883

5 824

= 9 707

Projektpart som finansieras

Mälardalens högskola

Akademin för ekonomi, samhälle

och teknik, Västerås

202100-2916

Finansiär

Telefonaktiebolaget L M Ericsson

Ericsson AB, Kista

556016-0680

2013 2014

Finansiering

1 941

2 912

= 4 853

Projektpart som finansieras

Mälardalens högskola
Akademin för ekonomi, samhälle
och teknik, Västerås
202100-2916

Finansiär

Mobilaris AB
Luleåkontoret
556579-0887

	2013	2014	
Finansiering	1 941	2 912	= 4 853

Projektpart som finansieras

Mälardalens högskola
Akademin för ekonomi, samhälle
och teknik, Västerås
202100-2916

Total finansiering av projektet	587 996	881 999	= 1 469 995
---------------------------------	---------	---------	-------------

1) För att lägga till en finansiär klicka först på knappen "Lägg till", därefter på knappen "Ange" och sök fram finansiär. Fyll i belopp för de år som finansieringen avser. Välj projektpart i droplistan och klicka på Spara.

Du kan ta bort finansiär genom att klicka på papperskorgen till höger. För varje vald finansiär måste finansiär, belopp och projektpart anges annars går det inte att skicka in ansökan.

BILAGOR, UPPLADDNING AV FILER

Obligatoriska bilagor

Bilaga 1. Projektbeskrivning (max 10 sidor, om inte annat anges i utlysningssinformation)

Projektbeskrivning.pdf

Bilaga 2. CV (nyckelpersonernas CVn, max 3 sidor totalt, om inte annat anges i utlysningssinformation)

CV.pdf

Övriga bilagor

Obs!

När du laddar upp Pdf eller wordfiler är det viktigt att de inte är låsta eller lösenordsskyddade.

Kravet på olåsta filer beror på att ansökan och alla uppladdade bilagor automatiskt slås ihop till ett dokument. Detta fungerar inte då låsta filer laddas upp.

KLARMARKERA

När Du klarmarkerat Din ansökan överförs den till VINNOVA och diarieförs som en inkommen handling. Inga ändringar kan ske i en klarmarkerad ansökan. Eventuella rättningar eller förändringar i ansökan får Du diskutera med VINNOVAs handläggare.

Efter sista ansökningstidpunkt får inga kompletteringar göras av ansökan såvida inte VINNOVA har begärt det.

En mottagningsbekräftelse på Din ansökan kommer att skickas via e-post till Dig som står för användarkontot, projektledare, firmatecknare (prefekt eller motsvarande).

INSÄNT AV

Förnamn

Efternamn

E-postadress

Universitet/Högskola/Institut/Företag etc

Adress

Postnummer

Postort

Organisationsnummer

Telefon

Fax

Webbplats

Integration av anläggningsfordon

1. Projektets relevans

Anläggningsmaskinernas användningsområde är brett. Vissa maskintyper - speciellt lastbärande maskiner - används ofta i processindustriella applikationer. Tidiga ansatser att integrera lastmaskiner i processen har gjorts av LKAB under 1990 och 2000 talet där malm transporterades av semi-automatiska lastmaskiner från lastplats till tipschakt i gruvan i Kiruna.

Senare utredningar har pekat på effektiviseringspotentialen som integrationen av mobila maskiner ("produktionsenheter") har i processindustriella applikationer ("Rörliga och Kopplade" – Vinnova analys 2013 05). Bedömningen är att nästa steg i utvecklingen är att gå från lokala isolerade system på maskin- nivå till system som innebär att den mobila maskinen är en del i processens system.

Krafter för att driva på utvecklingen i den riktningen är väldigt starka i dagsläget inom svensk fordonsindustri och processindustri/gruvindustri. Möjligheterna som uppnås genom att kombinera kunskapen inom dessa två inom Sverige starka branscher förutspås öppna upp nya möjligheter för att erbjuda globalt konkurrenskraftiga serviceerbjudanden till en växande gruv- och processindustri. Föreliggande projektförslag ska därför ses mot den bakgrunden.

2. Förväntade resultat och effekter

Projektet kommer att leverera följande resultat

- **Kravbeskrivning**

En kravbeskrivning kommer att utarbetas som anger hur anläggningsfordon kan integreras i processindustrin utifrån några valda branscher och applikationer.

- **Roadmaps**

En teknisk roadmap för området kommer att tas fram som beskriver en framtida vision och mål med utgångspunkt från dagsläget. Förslag på verktyg kommer att ingå i beskrivningen. En roadmap för kontrollrums och operatörmiljöer anpassade för integration av anläggningsmaskiner kommer också att tas fram.

- **Industriella tjänster**

En studie kommer att göras med fokus på arkitektur för möjliga framtida industriella tjänster inom styrning och övervakning på distans, baserade på innovativa IT-lösningar och beräkningsstöd.

- **Projektförslag**

Förslag på ett antal projekt eller studier kommer att tas fram som leder till att tempot för PiiA aktiviteter ökar för att förstärka området så att anläggningarnas lönsamhet kan förbättras.

- **Projektunderlag**

Projektet kommer även att resultera i underlag till framtida projektansökningar.

Projektet kommer också att få följande effekter

- Kompetensökning och kompetensspridning inom området.
- Bättre nationell samordning av FUI projekt inom området.

3. Genomförande

Projektet drivs i ett antal olika arbetspaket med en övergripande projektledning, samordning och analys. De olika arbetspaketen har gemensamma tidpunkter för sina milstenar för att underlätta kunskaps-, erfarenhets- och analysresultat.

Projektets huvudaktiviteter och milstenar

- M1- Kickoff och gemensam workshop
- M2 - state-of-art klarlagt
- M3 - Roadmaps klara
- M4 - Sammanställning av de samlade behoven, krav och förslag till fortsättning
- M5 - Sammanställning av resultat och rapporter.

WP1 Kartläggning av användningsområden

Målsättningen med arbetspaketet är att identifiera typiska användningsområden av anläggningsmaskiner inom processindustrin och utifrån kartläggningen beskriva tänkbara scenarion av ökad automationsgrad samt integration av anläggningsmaskinen i processen. Det är rimligt att anta att automationsgraden kommer att skilja sig från fall till fall, men att behovet av informationsutbyte mellan anläggningsmaskinerna och processens system i samtliga fall utgör en gemensam nämnare.

Utöver kartläggningen kommer en state-of-the-art analys att göras avseende användningen av anläggningsmaskiner som integrerade enheter i produktionssystemen i dagsläget. Som nämns i inledningen så ligger gruvindustrin i framkant när det gäller detta, men trots att fjärrstyrda lastmaskiner använts under lång tid är marknadsandelen låg. En fråga som kommer att utredas är varför varför den är så låg. Utredningen kommer att utgöra en av grunderna till kravbeskrivningen som projektet kommer att ta fram.

WP2 Teknisk kravställning

Målsättningen med arbetspaketet är att utreda krav på tekniska funktioner som exempelvis trådlös kommunikation. När den mobila maskinen blir en integrerad del av processen kommer väldigt höga krav att ställas på en säker kommunikation och sensorer. Teknologier som skall klara tuffa miljöer, positionera med hög noggrannhet, enkelt kunna integreras med minimal konfiguration och underhåll.

Exempel på andra tekniska funktioner som kommer att utredas är olika nivåer av fjärrstyrning, d.v.s. scenarier då maskinen framförs utan förare ombord med varierande grader av autonomitet. Denna typ av funktionalitet innebär också att vi kommer att studera kravställning som arbetsmiljölagstiftningen ställer.

Man kan också förvänta sig att funktionalitet ombord på själva maskinen måste anpassas/utvecklas för att uppnå målsättningen med integration i processen. Utredning av

tillkommande fordonsfunktionalitet kommer också att vara en del av arbetet i detta arbetspaket.

Ett exempel på tillvägagångssättet för att anpassa en anläggningsmaskin till integration med ett överordnat styrsystem kommer från ett examensarbete av Fredrik Häggström 2012 vid Luleå tekniska universitet där ett tilläggssystem ("add-on") designats för Volvo CE's anläggningsmaskiner som möjliggör trådlös kommunikation med ombord systemen på lastmaskinen samt även fjärrstyrning och autonom körning. Systemet kallas "EBU" (Electronic Breakout Unit) och har designats med följande kravbild

- Systemet ska inte inkräkta på förarens utrymme i hytten.
- Den ursprungliga kabeldragningen i maskinen ska behållas intakt.
- Systemet ska kunna logga data från lastmaskinens interna styrsystem och sensorer.
- Systemet ska kunna kommunicera med ett stationärt system via ett trådlöst nätverk.
- Systemet ska kunna förbikoppla reglagen i hytten och ersätta styrsignalerna med signaler från ett externt system, exempelvis ett system för fjärrstyrning.

En prototyp har tagits fram och håller på att driftsättas på en lastmaskin (L110G) som Volvo CE upplåtit till Luleå tekniska universitet. Tanken är att bland annat använda lastmaskinen som en demonstrator i integrationsprojekt tillsammans med exempelvis processindustri och gruvindustri. En fråga som måste utvärderas är om denna typ av system för att möjliggöra integration passar för industriell användning, där följande egenskaper är viktiga

- Robusthet.
- Service och underhåll.
- Livslängd och reservdelsförsörjning.

Fjärrstyrning innebär att föraren i hytten flyttar ut till ett kontrollrum och blir en "remote operator". Traditionell fjärrstyrning (tele-styrning) baseras på en videobild från den mobila maskinen Motsvarande reglage som finns i hytten finns vid operatörsplatsen, typiskt två joy-sticks för manövrering av maskinen respektive manövrering av redskapshydrauliken (skopan exempelvis). Till skillnad från den manuella föraren som kan basera styrningen av maskinen på 3D synintryck, ljud och vibrationer begränsas tele-operatören till att basera styrningen på en lätt fördröjd 2D videobild. Frågan är om det är tillräckligt. Erfarenheter från LKAB's fjärrstyrda lastning visade att genom att införa ett system som automatisk manövrerade skopan under lastning av malm så ökade den genomsnittliga skopvikten med närmare 5 %. En fråga som måste utredas är om andra typer av förarstödsystem måste utvecklas för effektiv användning av anläggningsmaskiner som integrerade enheter i processen.

Fjärrstyrning ställer också extremt höga krav på en robust och lite fördröjd trådlös kommunikation.

En ytterligare kritisk aspekt för automatiserade system som måste täckas av kravställningen på systemen är säkerhetsaspekter både mot arbetsmiljö regler men även mot maskindirektivet och andra standarder. Dessa säkerhetskrav kommer att generera stora utmaningar i vissa tillämpningar, speciellt i miljöer där personer och automatiserade anläggningsmaskiner samexisterar.

Fotografiet nedan visar en operatörsplats för fjärrstyrning av lastmaskiner vid LKAB's gruva i Kiruna. Skärmen till vänster är operatörens gränssnitt mot styrsystemen. På skärmen visas ett lastområde i gruvan där en fjärrstyrd / automatisk lastmaskin (LHD) används för produktion. På skärmen till höger visas en videobild från maskinen. Vid fjärrstyrning baserar operatören styrningen på denna bild. På bordet syns delar av reglagen för fjärrmanövrering. Den högra joy-sticken används för manövrering av skopans höjd och vinkel. Skopfyllning vid lastplats görs fjärrstyrt. Transport till och från schakt inklusive tömning i schaktet görs på automatik.



WP3 Kontrollrums- och operatörmiljön

Ett eftersatt utvecklings och forskningsområde inom automation är mötet mellan operatören och maskinsystemen, dess gränssnitt och interaktionsformer. Den allra mesta informationen förmedlas idag visuellt via skärmbilder, vilket leder till begränsningar i hur mycket information olika operatörer kan ta in. Genom att använda sig av multimodala system, och då i ett första hand audiell information som komplement till den visuella, ökar möjligheten till att förmedla rätt information och också en större mängd information, till operatören.

Text kommer information från en uppkopplad maskin att finnas tillgänglig i kontrollrumsmiljöer. I fall en maskin är fjärrstyrd tillkommer att operatörer kommer att kunna påverka maskinens arbete i realtid. Operatörerna i kontrollrummet kommer även att hantera flera maskiner simultant och måste ha ett stöd i vilka uppgifter som ska prioriteras.

Hur informationen presenteras i kontrollrummet och hur ”man-maskin” gränssnittet ska se ut kommer att vara centrala delar i arbetspaketet. I de fall operatören kan påverka maskinen kommer vi att speciellt studera vilken typ av information som ska återkopplas från maskinen – samt hur den ska presenteras för operatören – i syfte att optimera exempelvis skopfyllning ifall det är lastning som görs på distans. En möjlighet som kommer att beaktas i detta är ifall körsimulatorer som utvecklats för operatörsträning kan konverteras till ett kontroll-gränssnitt mot fjärrstyrda maskiner.

Många flera aspekter kommer också att hanteras i detta arbetspaket. Från varför standards inom, området har så litet genomslag, varför larmhantering aldrig blir tillräckligt bra till områden som mobilt underhåll, hur ljud kan användas samt nya tankar som gamification.

Nedan följer en diskussion från Jan Björkman på LKAB som berör kontrollrum och operatörmiljöer. Jan Björkman har lång erfarenhet av arbete med instrumentering och kontrollrum/operatörmiljöer. Jan Björkman erhöll 2013 års Automationspris utfärdat av Instrument Tekniska Föreningen ITF.

<http://www.processitinnovations.se/default.aspx?id=4654&ptid=0>

Diskussion - Alarmhantering, standarder & guidelines

De standarder, som LKAB har använt i olika projekt, under de senaste 10 – 15 åren är bl.a.

- EEMUA 191 (The Engineering Equipment & Materials Users' Association), som engelsmännen tog fram. 1999 kom en utgåva och 2007 kom en uppdaterad version. Som är den LKAB har ”lutat sig” mest mot.
- ISA 18.2 kom när LKAB höll på med KA3/KK4. Bygger i stort utsträckning på EEMUA:s arbete, men är lite mer heltäckande och därför måhända lite bättre. Som ISA medlem kan du gå in direkt via hemsidan www.isa.org och läsa den (gratis).
- Det som är aktuellt nu är mer ”internationell” standard, IEC 62 682 Management of Alarms for the Process Industries. Den var ute på remiss/omröstning i början på året – remisstiden gick ut sista mars. Tanken var att den skulle ”slutbearbetas” under sommaren och sedan bli officiell. Den bygger mycket på både EEMUA och ISA (samma folk till stora delar som jobbar med dessa frågor), men tar även upp hur man ska jobba med alarmhanteringsystem i fortvarighet inom processindustrin (arbetsmetoder, organisation, etc.) för att för att hålla

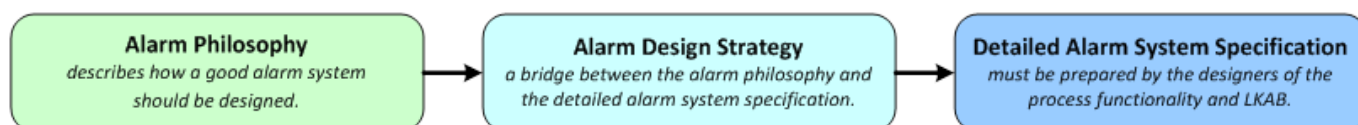
alarmhanteringsystemen i trim/uppdaterade. En fördel med IEC standard är att tillverkare/leverantörer av processtysystem sannolikt kommer att anpassa sina produkter till denna standard, så att vi användare kan bygga upp en bra alarmhantering. Även konsultfirmor med en viss självaktning lär lägga ner en del resurser för att begripa vad standarden säger och innebär.

Mycket av den kunskap som LKAB har fått kommer från samarbetet med IFE i Halden – ett forskningsinstitut som till stor del finansieras av OECD länderna (+ USA, Japan och Brasilien). Främst för stöd till kärnkraftsindustrin. IFE fick uppdraget att starta en avdelning för industriell psykologi efter olyckan på Three Mile Island 1979. I Harrisburk kom man fram till att orsaken till olyckan till stor del berodde på den mänskliga faktorn – eller rättare sagt att förutsättningarna för människorna som övervakade processen att handla rätt var undermåliga. En mängd forskare från många länder har genom åren genomfört många projekt hos IFE bl.a. inom HF (human factors, människans förmågor och begränsningar), HSI (human-systems interface), MTO (människa-teknik-organisation), etcetera.

IFE deltar ofta, i alla fall som remissinstans, när rekommendationer tas fram. Inte sällan bygger rekommendationerna på resultat från den forskning som gjorts hos IFE.

Alarmhantering – varför man misslyckas (eller inte får till det så bra).

- Har inte ork/uthållighet nog att genomföra arbetet. Det är väldigt omfattande och tidskrävande.
- Saknar tillräcklig kompetens – inte bara i hur ett system för alarmhantering ska byggas upp utan även i hur processer och maskiner fungerar.
- Bristande eller inga ”vettiga” funktionsspecifikationer.
- Systemleverantörerna saknar tillräcklig kompetens och systemen saknar i många fall de rätta ”verktygen”.
- I projekt ges inte tillräcklig tid för att göra ”ingenjörjobbet” – att analysera möjliga risk-och felfunktioner och att ”klura ut” hur man ska handskas med dessa.
- Ointresse och bristande engagemang kan vara en orsak. Har varken förstått riskerna eller de ekonomiska förlusterna som kan uppstå.



- Söker gärna ”kvick-fix” lösningar för att hålla tidplan och budget. Tummar på funktionskravet och skyller sedan på operatören eller systemet när det går fel.
- För många självutnämnda ”experter” som tror sig bestämt veta tingens ordning – till den grad att man inte behöver ta till sig annan kunskap.

Den största kostnaden som processindustrin har kommer från oplanerade stopp. Inte sällan beror dessa stopp på ett bristfälligt alarmhanteringssystem – ett i vissa situationer omöjligt HMI.

Operatörsinterface – allmänt (bara).

Det är viktigt att ha HF kunskap. Alltså vara medveten om människans/operatörens förmågor och begränsningar.

Utgå från de arbetsuppgifter som operatören ska utföra. Ge operatören korrekt information i rätt omfattning för den aktuella arbetsuppgiften.

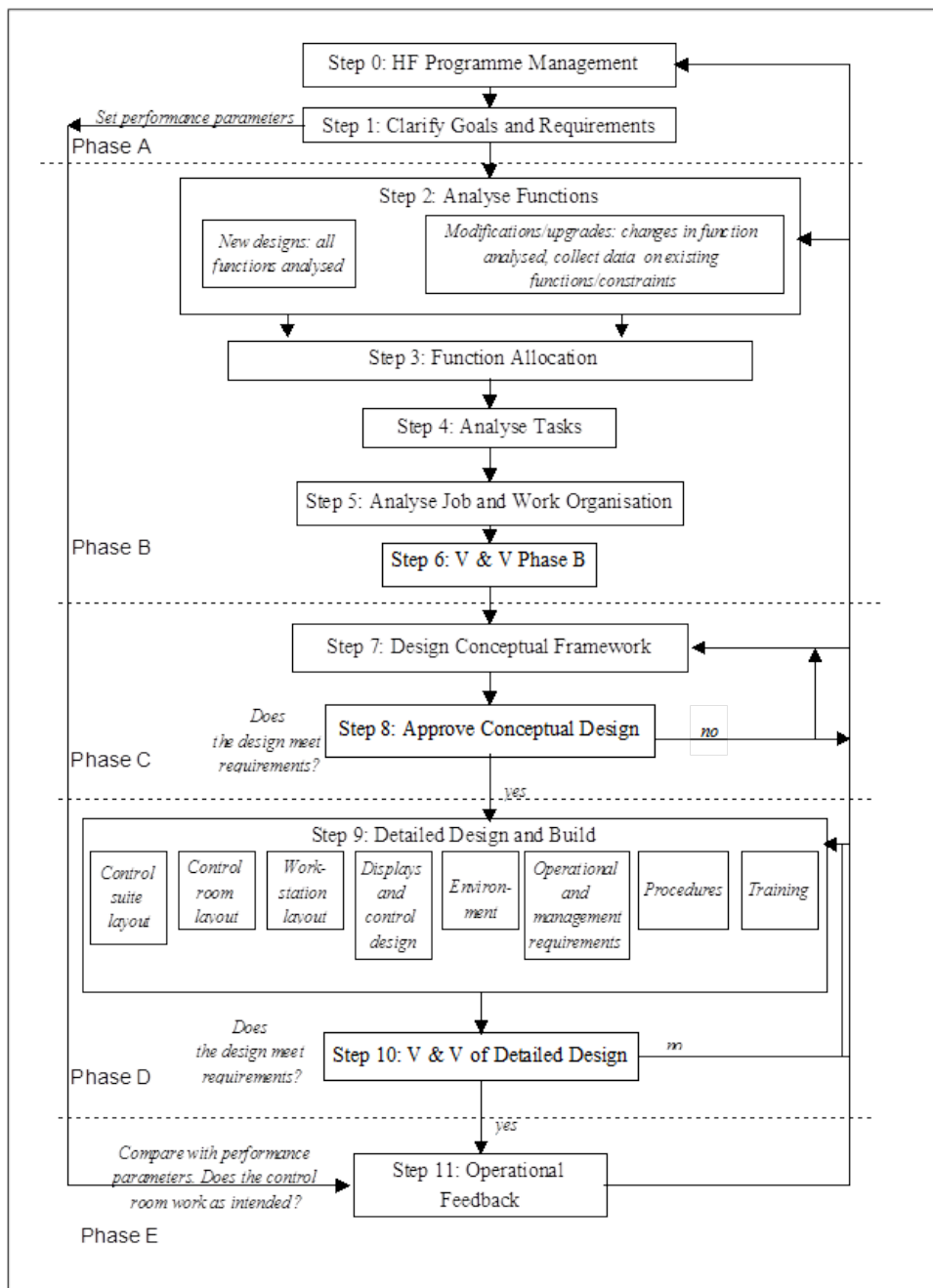
Undvik att presentera ”onödig” information. Blir bara störande och ibland förvirrande. Ett bra mått är: Don't need – don't show.

När man bygger upp ett kontrollrum/en styrcentral så är det viktigt att ha en bra metodik. LKAB har ofta följt det som sägs i ISO 11064.

Kanske inte alltid till punkt och prickar, men metoden hjälper en att inte slika ner i diket. Här bör poängteras att fas A, B & C, i flytschemat nedan, är oerhört viktiga.

Här har LKAB lagt ner mycket jobb tillsammans med industripsykologer, processare, operatörer, m.fl. för att ”bena ut” vad som ska åstadkommas.

Inte sällan framgår det att man direkt ger sig på fas D – alltså börjar designa och bygga, på en gång. Brukar aldrig bli bra.



En viktig bit i det hela, för operatörerna/användarna, är ”education and training” - en rätt upplagd utbildning.

Operatörsträningssimulatore är det i särklass vassaste verktyget. Å tänk så mycken annan nytta man kan ha av en simulator.

Egentligen är det ju så att det viktigaste är att vi skapar korrekt information och att vi sedan har förmåga att använda informationen på ett bra sätt.

WP4 arkitektur och optimering för central styrning av anläggningsfordon

Arbetspaketet ska studera arkitektur för möjliga framtida industriella tjänster inom styrning och övervakning på distans, baserade på innovativa IT-lösningar och beräkningsstöd. Insamling och utnyttjande av tillståndsdata och produktionsdata i realtid, och förbättrad analysfunktionalitet ger besked om när åtgärder behöver göras och ger framförhållning.

Angreppssättet fokuserar på integrerade, datadrivna, kundanpassade och molnbaserade tjänster för styrning och övervakning av ett flertal fordon, med fokus på processindustriella tillämpningar. En viktig frågeställning inom arkitekturutvecklingen är vilka beslutsstöd som behövs samt hur stor del av intelligensen som ska sitta ute på fordonen och vilka funktioner som ska hanteras centralt.

Förstudien kommer också undersöka vilka nya möjligheter som finns för detta genom cloud computing. Tillämpningar kring dessa system-av-system finns också inom andra delar av fordonsindustrin samt järnvägen.

Arbetspaketet kommer genomföra intervjuer samt en fallstudie tillsammans med ABB för att undersöka lämplig arkitektur för fjärrstyrning och övervakning. Huvudleverabeln är ett förslag till en arkitektur.

4. Tidplan och budget

Projektet pågår från 2013-08-15 till 2014-06-30

Projektaktivitet	Q3 2013	Q4 2013	Q1 2014	Q2 2014
Projektplanering och Kickoff	-----			
WP1	-----			
WP2		-----		
WP3		-----		
WP4		-----		
Sammanställning				-----

Kostnader (SEK)	2013	2014
Projektledning	120.000	155.000
Personalkostnader	750.000	1.000.000
Resor	80.000	120.000
Andra kostnader (inköpt)	250.000	325.000
SUMMA	1.200.000	1.600.000

Finansieringen består av medel från VINNOVA samt företagens egen insats i tid, utlägg och kontanta medel.

Intäkter (SEK)	2013	2014
VINNOVA	560.000	840.000
Kontanta medel från industrin	0	0
Egen insats från industrin	587.996	881.999

Målsättningen med förstudien är bland annat att utarbeta förslag på demonstrationsprojekt i ett antal processindustriella miljöer. Vidare räknar vi med att identifiera ett antal forskningsfrågor som kan leda till exempelvis doktorandprojekt.

5. Medverkande aktörer och organisation

Projektledare är: Ulf Andersson LTU

Styrgruppen kommer att tillsättas från industrirepresentanter från de tre miljöerna ProcessIT, Automation region Pic-Lu.

Referensgrupp kommer att bestå av industri och forskningsrepresentanter från de tre miljöerna.

Deltagande industrier är: Volvo CE, Komatsu Forest, ABB, Boliden, Ericsson, LKAB och Mobilaris.

Deltagande akademi och institut är: Umeå Universitet, Luleå Tekniska Universitet, Mälardalens högskola, SICS.