

Transportrobotter på Fuglsangsø Centret

pilotprojekt i Herning Kommune



BLUE OCEAN ROBOTICS
- for humans

Passionate Robotics Business Entrepreneurs

Direktør Søren Christensen
Herning Kommune
Torvet 5
7400 Herning

Blue Ocean Robotics
CVR: 34885478

Claus Risager, Direktør
Klokkestøbervej 18, DK-5230 Odense M
cr@blue-ocean-robotics.com
+45 2510 5431

26. marts, 2014

Pilotprojekt om transportrobotter på Fuglsangø Centret i Herning Kommune

Introduktion

Herning Kommune ønsker at deltage i pilotprojekt omkring brugen af transportrobotter, generelt kaldet AGVer (Autonomously Guided Vehicle), på plejecentre til udbringning af mad, og muligvis også til andre opgaver såsom affald, beklædning, og post til de forskellige etager på Fuglsangø Centret.

TUG kan benyttes til transport-/logistikopgaver i mange forskellige situationer. Se for eksempel følgende video af TUG til udbringning af mad: <http://www.aethon.com/in-your-hospital/food-services/>

Herning Kommune vil derfor teste en transportrobot af typen TUG fra producenten Aethon for at opnå erfaringer med logistikkonceptet, som efterfølgende kan indføres på kommunens andre plejecentre.

Konkret applikation

Herning Kommune ønsker at deltage i pilotprojekt omkring brugen af transportrobotter til udbringning af mad, og muligvis også til andre opgaver såsom affald, beklædning, bleer, post, mv.

Målsætningen er bl.a., at undersøge:

- Omkostninger i brugen af transportrobotter i forhold til traditionel logistik
- Medarbejdertilfredshed med brugen af transportrobotter
- Arbejdseffektivitet for transportrobotter set i forhold til traditionel logistikopgaver
- Afprøvning af forskellige opgaver på den samme AGV. Aethon har udstyr, der er i stand til at håndtere opgaver som eksempelvis medicin-, mad-, post og affaldstransport. Ved at udskifte vognen, vil det derfor være muligt at afprøve sådanne opgaver med den samme AGV.
- Afprøvning af flere funktioner på samme tid: Det vil også være muligt at teste de forskellige opgaver på samme tid med anvendelse af flere AGV'ere med forskelligt udstyr. I den forbindelse vil det være muligt at leje/lease udstyr fra Aethon i kortere eller længere perioder. Herning Kommune kan hvis det ønskes benytte allerede indkøbte transportvogne til mad. Såfremt disse benyttes vil det muligvis indebære arbejdstimer til justeringer, som ikke er ibefattet af nærværende projektbeskrivelse. Alternativt kan Herning Kommune købe brugte vogne, hvortil priser er listet som option.

Blue Ocean Robotics udarbejder i samarbejde med Herning Kommune en forsøgsprotokol, med formål at afklare fordele samt ulemper i brugen af en transportrobot til Herning Kommunes plejecentre. Blue Ocean Robotics vil til det formål udføre on-site såvel som off-site arbejde med forsøgsprotokoller, se på fejl, problemer og u hensigtsmæssigheder i anvendelsen samt udarbejde formidlingspakke inkl. best-practice opsamling på

arbejdsform. En yderligere målsætning med applikationen er derfor, at afklare fremtidige arbejds punkter til yderligere investeringer i transportrobotter.

Se yderligere information on Business Case udregningerne i bilag 1.

Pilotprojektet

Herning Kommune indkøber en TUG, og som en del af købet anbefaler Blue Ocean Robotics på baggrund af tidligere erfaringer at gennemføre et pilotprojekt omkring indkørsel af teknologien.

En grov tidsplan for indkørsel på Fuglsangsø Centret er således:

- ❖ Juni: Aftale om pilotprojektet på plads.
- ❖ Juni-Juli: Hjemtagning, import og told, samt basisgennemgang af teknologien.
- ❖ Juli: Detaljering af forsøgsprotokol og målemetoder for første fase.
- ❖ August: Installation hos plejecenter i Herning Kommune
- ❖ August: Indledende introduktion, instruktion og grundlæggende træning.
- ❖ September: On-site arbejde med forsøgsprotokol første fase.
- ❖ September: Event med deltagelse af presse og øvrige interessenter
- ❖ Oktober: Off-site arbejde med fejl, problemer og uhensigtsmæssigheder i anvendelsen.
- ❖ Oktober: On-site erfaringsopsamling, tilpasninger til teknologi eller anvendelse.
- ❖ November: On-site arbejde med forsøgsprotokol anden fase.
- ❖ December: Off-site arbejde med fejl, problemer og uhensigtsmæssigheder i anvendelsen.
- ❖ December: On-site erfaringsopsamling, tilpasninger til teknologi eller anvendelse.
- ❖ Januar: Etablering af formidlingspakke inkl. best-practice opsamling på arbejdsform.
- ❖ Februar: HK gennemfører analyse af anvendelsesmuligheder for TUG på plejecentre.
- ❖ Marts: Formidling af resultater og perspektiver internt og eksternt via medier.
- ❖ Marts: Afslutningsevent med eksterne gæster og presse.

Installation og opstart tager ca. 14 dage. Herefter kører robotten på centret i op til 16 timer i døgnet.

Det er aftalt mellem parterne at tidsplanens start kan lægges op til en måned eller to senere og varigheden forlænges med op til en måned for at sikre den rette bemanning og fokus på kvalitet i gennemførelsen. Robotten forbliver på plejecentret i hele perioden. On-site vs. Off-site arbejde repræsenterer blot fokus for pilotprojektets fokus på det pågældende tidspunkt.

Priser, vilkår og betingelser

Køb af TUG

Nypris: 770.000 kr.

Månedlig leje/leasing af TUG

Leasing af TUG er også muligt til ca. 14.250 kr. / måned i 5 år.

Blue Ocean Robotics estimeret projektarbejde

150.000 kr.

Årlig serviceaftale efter pilotprojektet: 29.500 kr./år

Installationskit

- Installationskit: 27.500 kr.

Liste over optionelt udstyr

- Døråbnere á 3440 kr. stykket
- Elevator styring á 8595 kr. stykket
- Vogne kan tilkøbes efter behov. Forespørg for nærmere info.

Blue Ocean Robotics leverer følgende:

Kravspecifikation og system design af testsystem

- Overordnet system design
- Kravspecifikation til AGV løsning
- Kravspecifikation til installationer (WIFI, elevatorstyring, opladestationer og dørautomatik)
- Kravspecifikation til IT-integration (bestilling af transport, m.m.)

Implementering og indkøring af testsystem hos Herning Kommune

- "Site Survey" Analyse af facilitet (døre, elevatorer, specielle forhold)
- 3D kortlægning af plejecenter
- Programmering og test af transportveje for AGV'ere
- Indkøring, herunder integration af døre og evt. elevator
- "Go-live" test af TUG og system i forhold til forventninger og kravspecifikationer
 - Test-senarier med personer i bevægelsesområdet (ansatte og besøgende)
 - Test med løst placeret udstyr på transportveje (senge, stativer, vogne mm.)
 - Test-senarier i forbindelse med brug af eventuel elevator
 - Test-senarier i forbindelse med brug af automatisk dør
- Arbejdsgangsanalyse
- Oplæring af personale
- Vedligehold af systemet i indkøringsperiode
- Evaluering og rapportskrivning
- Aflevering af rapport og konklusioner

Drift og support

- Service og support fra Blue Ocean Robotics baseret på projektspecifikationerne
- 24/7 driftssupport fra Aethon command & control unit USA

Services leveret af Herning Kommune

- Highspeed Internet (WIFI) i alle rum hvor TUGen benyttes
- Elektriker til installation af elektriske systemer
- Såfremt elevatorer er inkluderet: En tekniker fra elevator-firmaet som står for installation af hardware

Aktiviteter der ikke er omfattet af denne projektplan, og ønsket af Herning Kommune kan honoreres på timebasis á 600 kr./time plus kørsel.

Serviceaftale specifikation

Den faste årlige betaling for service og support på 29.500 kr. inkluderer:

- Periodiske eftersyn, inkl. kørsel jævnfør producentens anbefalinger (2 gange årligt)
- 24/7/365 Help Desk; Etablering og adgang til denne
- 24/7/365 overvågning; Etablering, adgang til og brug af denne

Service og support i øvrigt betales via en timemodel eller en klippekortsmodel og omfatter:

- 24/7/365 Help Desk; Brugen af denne
- Uddannelse/oplæring af teknikere udover uddannelsen leveret ifm. installationsforløbet
- Optimering af kørsel med robotten
- Rådgivning og analyse opgaver

Omkostninger til indkøb af reservedele og øvrige komponenter faktureres Herning Kommune efter nærmere aftale i forbindelse med konkrete reparations- og vedligeholdelsesopgaver.

Blue Ocean Robotics leverer 24/7/365 service og support. Etablering og adgang til denne sker via den fast årlige betaling. Brugen af denne betales via en Timemodel, som udgangspunkt, eller via en valgt Klippekortmodel i stedet.

Timemodel

1.250 kr./time for 24/7/365 support og service hverdage 8-16. 1.700 kr./time for hverdage 16-8 samt weekend og helligdage. I denne model betaler Herning Kommune for forbrugte timer plus eventuel kørsel. Afregning per halve time. Blue Ocean Robotics stiller medarbejdere til rådighed 24/7/365. kommunens egne teknikere bliver uddannet til selv at kunne løse de mest basale tekniske problemer.

Klippekort model

- 150 timer á takst 600 kr/time svarende til 90.000 kr.
- 100 timer á takst 800 kr/time svarende til 80.000 kr.
- 50 timer á takst 1000 kr/time svarende til 50.000 kr.

I klippekortmodellen kan Herning Kommune få rabat for køb af time-pakker eller "service klippekort". Klippekortet "klippes" for hver halve time forbrugt, hvorved kommunen kun betaler for den tid der forbruges. Kommunens egne teknikere bliver uddannet til selv at kunne løse de mest basale tekniske problemer.

Klippekortet opgøres kvartalsvist, og Herning Kommune vil, når klippekortet er 90 % forbrugt, blive kontaktet med henblik på fornyelse. Taksterne er lavere end Timemodellen, idet klippekortet forudbetales som en servicepakke. Timerne på klippekortet kan, såfremt de ikke udnyttes, benyttes til andre formål efter aftale med Blue Ocean Robotics. Klippekortet kan benyttes i den fulde aftaleperiode.

Vilkår

Priser i dette tilbud er eksklusiv moms og eventuel tillæg af told, afgifter og kørselsomkostninger. Priserne er med forbehold for endelig bekræftelse på priserne af vores leverandør Aethon.

TUG robotten er CE-mærket.

Pilotprojektet gennemføres som OPI projekt, jævnfør beskrivelse og betingelser i OPI aftale 2A Offentligt køb af udviklingsydelse fra én privat part – Artikel 16 f-undtagelse.

Herning Kommune faktureres for software, hardware og 50 % af arbejdsomkostningerne ved tidspunktet for ordrebekræftelse. Herning Kommune faktureres 30 % af arbejdsomkostningerne midtvejs og de resterende 20 % når pilotprojektet afsluttes. Betalingsbetingelser er 20 dage netto, herefter pålægges 1,5 % per påbegyndt måned.

Ved aftaleindgåelse gælder tillige Blue Ocean Robotics almindelige vilkår for rekvirering af ydelser, der er vedlagt. Disse almindelige vilkår kan kun fraviges såfremt dette er særskilt anført i aftalen.

Aftalens termin og betaling er baseret på følgende forudsætninger:

- At der ikke opstår forsinkelser eller øget tidsforbrug på grund af forhold, som Blue Ocean Robotics ikke er skyld i.
- At der aftales en plan i henhold til hvilken Herning Kommune leverer input, materialer, feedback og andet, som er nødvendige for opgavens løsning og de forskellige faser heri.

Alle rettigheder til koncepter, skitser, modeller, principper, beregninger, beskrivelser og andet materiale udviklet og leveret i henhold til denne aftale tilhører Blue Ocean Robotics. Som led i nærværende aftale gives Herning Kommune dog fuld og uindskrænket ret til at anvende resultaterne. Det præciseres endvidere, at de indkøbte robotter, licenser til klientsoftware og support-pakker er ejendom for Herning Kommune efter projektets afslutning, lige som det står Herning Kommune frit for at bruge den anvendelsesmæssige viden i fuld og uindskrænket udstrækning i eget regi. Blue Ocean Robotics kan efter eget valg entrere med underleverandører forudsat at aftale om fortrolighed, rettigheder og leverancer ikke krænkes.

Projekttilbuddet er gældende indtil 30. juni 2014 og bekræftes ved underskrift.

Dato: 23/05-2014

Dato:



Claus Risager

CEO
Blue Ocean Robotics

Søren Christensen

Direktør
Herning Kommune

Bilag 1: Business Case

Business Case

Parterne udvikler som en vigtig del af projektet en fælles business case. Denne udvikles på baggrund af målinger, forsøgsprotokol og en omkostningsanalyse i forbindelse med pilotprojektet. Tidligere erfaringer fra Sygehus Sønderjylland har påvist en tilbagebetalingstid på ca. 2,5 år – i en kontekst hvor den udelukkende kørte med blodprøver.

Til at vurdere effekten af TUG kan der anvendes en række parametre som eksempelvis:

- Typen af og formålet med leverancen
- Hvor ofte udføres opgaven, hvilke dage, tid på døgnet
- Hvem har udført turen (jobbeskrivelsen)
- Antal ture pr. dag pr. jobbeskrivelse
- Tid brugt på turen (transporttid)
- Turens distance
- Leverancetid
- Måling af *turn around* tider
- Transportrutens beskaffenhed
- Placering af døre, elevatorer, trapper, m.v.
- Behovet for justering af bygningen (f.eks. installation af WIFI, relæer, m.v.)

De ovenstående parametre observeres i en proces, hvor personalets arbejde analyseres. Herved kan der skabes et billede af, hvor mange timers arbejde, der samlet kan erstattes af en transportrobot.

For at beregne et TUG-projekts rentabilitet (business case) anvendes følgende parametre:

Udgifter	Omkostnings minimering
Selve TUG	Løn
Vogne	Goder
Installation og uddannelse	Sygefravær
Elevator-installation	Uddannelse/oplæring
WIFI	
Relæer og elektrikerarbejde	
Tilretning af miljø	

Udgifter	Omkostnings minimering
Vedligehold (løbende omkostning)	
Bygningsmodifikationer	

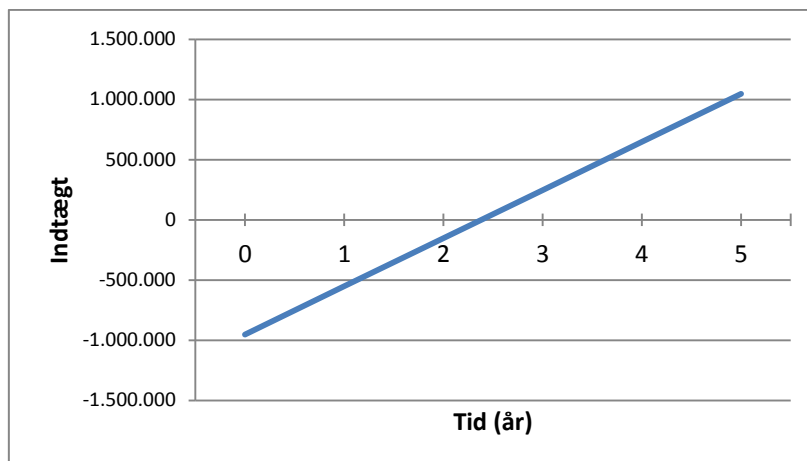
Af tabellen fremgår det, at udgiftssiden dels består af engangsomkostninger, såsom TUG, vogne og installationsomkostninger, og dels en periodisk omkostning i form af løbende vedligehold. Omkostningsminimeringen i et TUG-projekt består af den besparelse, der opnås i form af det arbejde, personalet ikke længere skal gøre (transporterne), men som TUG overtager. Dvs. projektets omkostningsminimering består i besparelsen i udbetaling af løn, goder, sygefravær og uddannelse, som var nødvendigt for at kunne foretage transporterne. Generelt er projektets udgiftsside relativt let at opgøre, idet der kan udformes en bestykningsliste, og under anvendelse af listepreiser kan de samlede udgifter beregnes. Omkostningsminimeringssiden er dog mere kompliceret, idet nøglen til bestemmelsen af den samlede omkostningsminimering ligger i en beregning af hvor meget arbejde, der kan frigøres ved anvendelsen af TUG. Nøgleparametrene i denne beregning er flg. elementer:

- Hvilke personalegrupper udfører arbejdet?
- Hvilken timeløn får de forskellige personalegrupper?
- Hvor lang tid tager transporten i gennemsnit?
- Hvor mange gange på et år foretages transporten?

Når ovenstående parametre er bestemt, kan omkostningsminimeringen beregnes. Det samlede timeforbrug brugt på transport pr. år beregnes ved at multiplicere antallet af transport pr. år med den tid en transport tager i gennemsnit. Herefter udregnes en procentvis fordeling af hvilke personalegrupper, der udfører arbejdet. Denne fordeling anvendes til at bestemme en samlet timeløn for alle personalegrupper, der udfører transportarbejde. Den samlede udgift brugt på transport findes herefter ved at multiplicere det samlede tidsforbrug med den samlede timeløn.

Ud fra ovenstående beskrivelse fremgår det, at beregningen af projektets omkostningsminimering er baseret på estimater, idet den samlede transporttid vurderes skønsmæssigt. Projektets gevinst afhænger derfor af præcisionen af sådanne estimater, og disse skal derfor tilvejebringes med omhu.

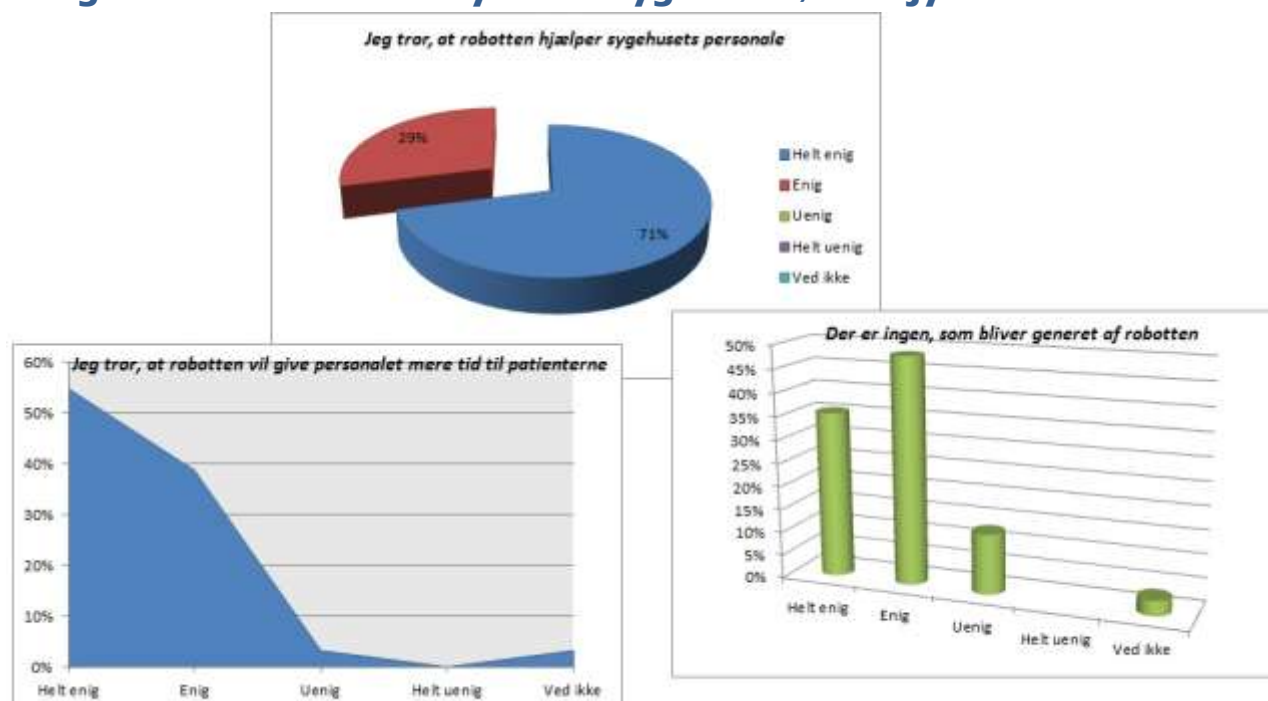
Som udgangspunkt var det ikke målet, at en TUG alene skulle anvendes til blodprøvetransport fra FAM, idet man formentlig ikke ville kunne udnytte robotten nok til at retfærdiggøre en sådan allokering. Men det besluttes alligevel at beregne business casen for denne situation for at vise potentialet ved en sådan anvendelse.



Det ses, at projektet har en positiv nutidsværdi af en væsentlig størrelse, hvilket viser, at en investering er rentabel. Investeringen er betalt tilbage efter ca. 2,5 år, hvilket vurderes som værende en fornuftig tilbagebetalingstid særligt sammenlignet med investeringens 5-årige afskrivningstid.

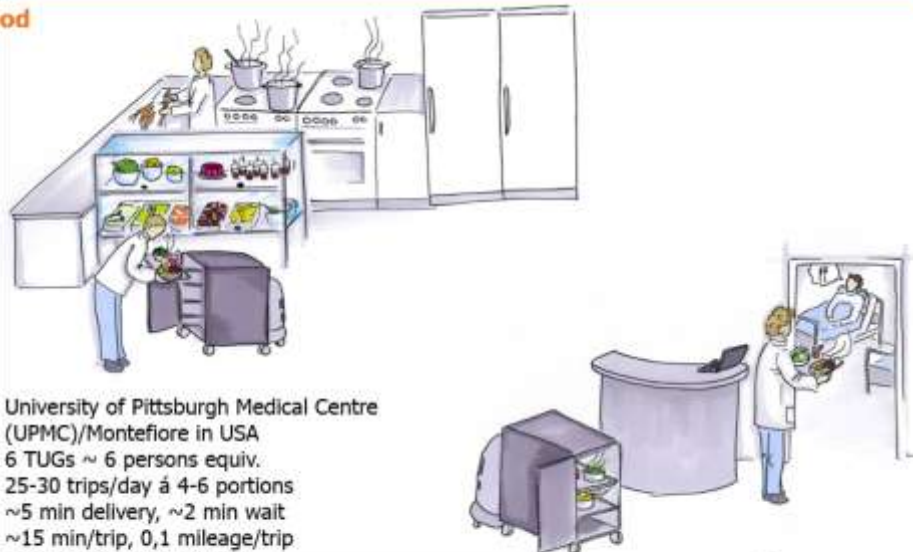
Det kan tilføjes, at beslutninger om køb af AGV'ere ofte foretages med en *Return of Investment* (ROI) på omkring 7 år. Dette skyldes dels, at AGV systemerne har en livscyklus på omkring 20 år, og at der er en række ikke-økonomisk kvantificerbare fordele ved at anvende AGV'ere.

Bilag 2: Tilfredshedsanalyse fra Sygehus Sønderjylland



Bilag 3: Use cases

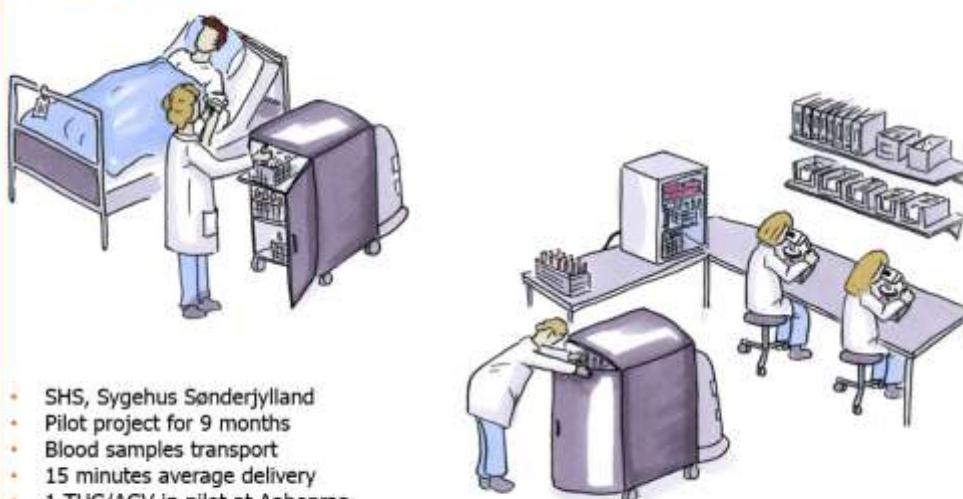
Food



- University of Pittsburgh Medical Centre (UPMC)/Montefiore in USA
- 6 TUGs ~ 6 persons equiv.
- 25-30 trips/day à 4-6 portions
- ~5 min delivery, ~2 min wait
- ~15 min/trip, 0,1 mileage/trip
- ~2.5-3 mileage/day/TUG



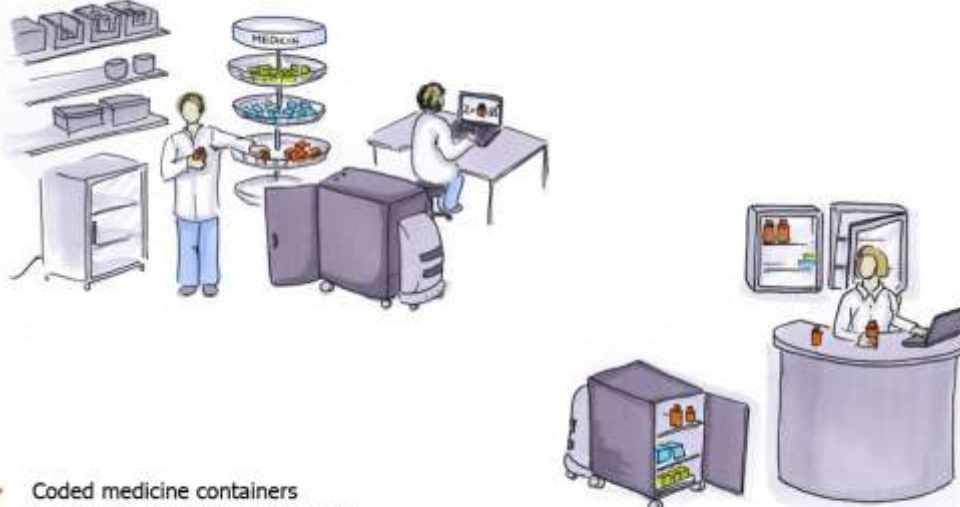
Blood samples



- SHS, Sygehus Sønderjylland
- Pilot project for 9 months
- Blood samples transport
- 15 minutes average delivery
- 1 TUG/AGV in pilot at Aabenraa
- 4 additional TUGs are requested



Medicine



- Coded medicine containers
- No storage at local departments
- Prevent theft or loss of costly medicine



Clean linen



- UPMC/Shadyside in Pittsburgh/USA
- 5 TUGs ~ 5 persons equivalent
- 156 trips/night total
- 18 mileage/night total



Bilag 4: TUG transportrobot

TUG kan benyttes til logistikopgaver i mange forskellige situationer. I det følgende præsenteres nogle af de generelle muligheder med TUG.

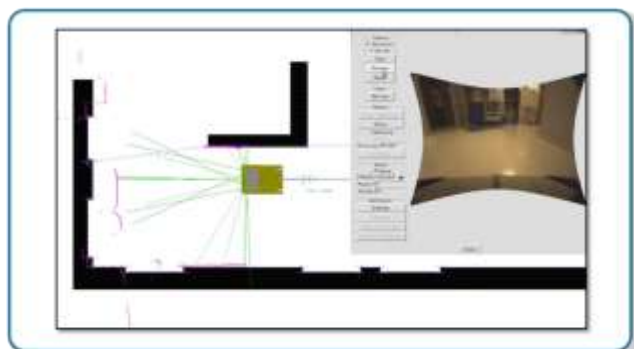
Video af TUG til udbringning af mad: <http://www.aethon.com/in-your-hospital/food-services/>



- ✓ Aethon TUG AGV robot til logistikopgaver på plejecenter
- ✓ 24/ Cloud Command Center
- ✓ Mobil integration
- ✓ Realtids leverance sporing



- ✓ Håndtering af forskellige slags vogne muligt
- ✓ Personaliserede vogne til mad, post, linned, mv.



- ✓ Ingen infrastrukturændringer påkrævet
- ✓ Sikker transport i eksisterende miljøer og opbevaring
- ✓ Automatiseret opladning