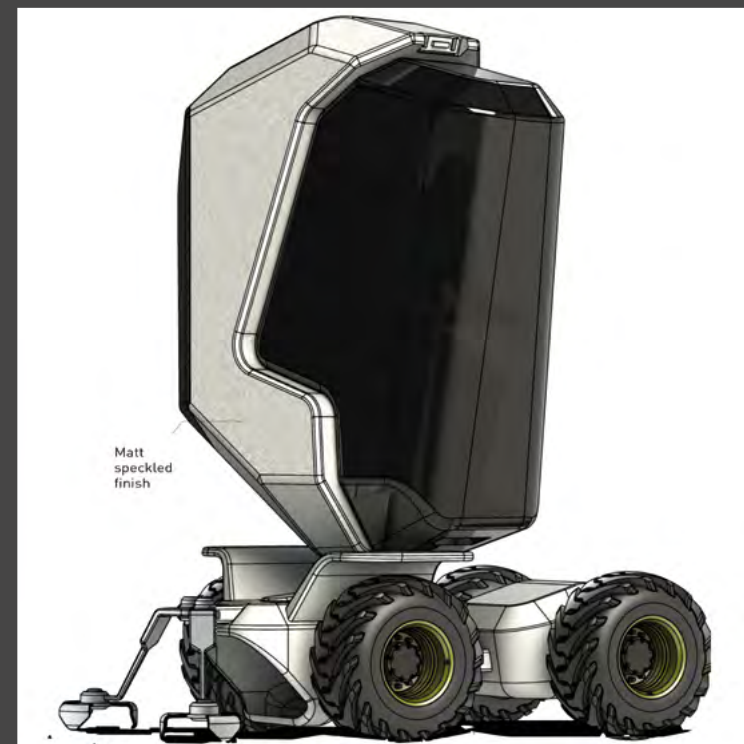




Framtidens arbetsmiljö i tunga fordon?



Hur ser framtiden ut?

Föreningen Tunga fordon syftar till att stärka medlemmarnas utveckling. Här har vi provat att lyfta blicken och söka inspiration från utbildningsvärlden.

2013 fick alla föreningens medlemmar frågan om de ville arbeta med studenterna på mastersprogrammet avancerad produktdesign vid Designhögskolan på Umeå universitet för att få inspiration till morgondagens fordon. Designprocessen där, User Centered Design – UCD, har ett starkt fokus på användaren och därmed blir resultatet så relevant som möjligt för brukaren. Här tillämpas metoder från psykologi, sociologi och etnografi för att förstå användarna av idag för att leverera bättre produkter för morgondagen. Denna utbildning finns år efter år med bland de tre bästa i världen inom sitt område och studenterna håller mycket hög klass.

Fyra medlemsföretag valde att vara med i projektet: Volvo CE, Rottne Industri, Kärcher Belos och DASA. DASA jobbade dock inte aktivt med studenterna.

Från början trodde vi att det "bara" skulle handla om att ta fram en vision av framtidens hytter men i dialogen mellan företagen och studenterna så kom det att omfatta så mycket mer, där säkerhet och arbetsmiljö blev ytterligare nyckelfrågor.

Genomförande

Tunga fordon arrangerade en studieresa till Småland för att studenterna skulle få en god insikt i företagen och deras fordon samt att företagen skulle få chansen att bekanta sig med studenterna.

Första dagen ägnades åt företagsbesök där studenterna fick klämma och känna på olika fordon och fick lyssna till företagspresentationer. Dag två fylldes med inspirationsföreläsningar om olika funktioner som kan byggas in i glas och om design av trånga utrymmen för bil- och båtindustrin. Smålandsvistelsen avslutades med en workshop där företagen och studenterna brainstormade kring vad som är intressanta utvecklingsområden, utmaningar och viktiga framtidsfrågor.

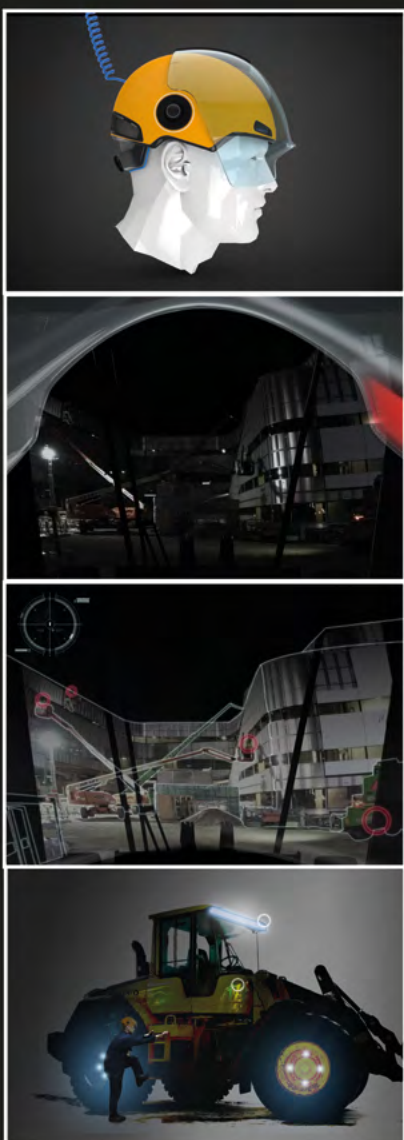
Väl tillbaka till Umeå så besökte studenterna användare av företagets fordon för att se deras vardag, studera hur de använder fordonen och göra intervjuer om hur de upplever sin arbetsmiljö. Detta låg sedan till grund för arbetet där man i dialog med företagen och användarna av deras fordon under hösten snävade in på de mest intressanta frågorna att undersöka/utveckla.

I dialogen kom det fram en mängd frågeställningar som skulle kunna utvecklas. Många går i varandra och är likartade mellan olika fordonstyper.

JOAKIM BERGBOM, SVERIGE

Joakim presenterade Volvo Vision Z.01 som löser många problem som rör synlighet och seende i mörka miljöer. Han utvecklade en förarhjälm där man med olika tekni-

ker som exempelvis "augmented reality" (en datorgenererad bild som läggs över den synliga verkligheten), ljuskänslig kamera, värmekamera förstärker bilden av det man ser i omgivningen.



Interface placed on the side of the helmet for optimum 3D Vision navigation. Information of the environment is given by the vehicle through the swiveling connection cable.

When visor is upright peripheral light warnings are given in idle mode.

Contour enhancement / headlights & radar overview in active mode. Visual information is layered over A-pillars.

Exterior connection for service mode making it possible for user to have a better overview. Headlight controlled by eye-tracking.



VOLVO VISION Z.01

By using strong lights to see the environment during work in darkness increases the possibility to blind others.

Instead of solving the problem with lights the sight could be enhanced or filtered accordingly to the users need and viewed in the transparent Oled display in the visor.

By using laser scanners (SICK) the environment could be live updated and visualized in 3D with the placement of the vehicle positioned by GPS.

Linnéuniversitetet

I februari hölls Hytttag med fokus på vibrationer och akustik med intressanta föredragshållare. Detta tillfälle utgjorde kick-off för fas 2 i projektet - samarbete med Linnéuniversitetet.

Dagen inleddes av en representant från BeGe Industri. Företaget arbetar främst med förarstolar. Förarstolen var i fokus också för redovisningen av uppsatsen "Analysis and vibration improvements of a forwarder seat" av, en numera, doktorand vid Kungliga Tekniska Högskolan.

Programansvarige vid Umeå universitets Avancerad produktdesign sammanfattade fas 1 i projektet. Vi fick också en presentation av Linnéuniversitetets kompetens inom akustik och vibrationer samt en visning av labbet.

Under våren genomfördes ett examensarbete på ett av Tunga fordons medlemsföretag. Redovisning av Magisteruppsatsen "Frequency Analysis of Comfort Line" skedde i början av juni. Comfort Line är Rottnes hyttupphängningssystem som ger föraren en mjuk och stötfri terrängkörning. De två studenter som samarbetade med Rottne Industri erhöll stipendium för ett enastående arbete som utgör en värdefull insats för företaget.

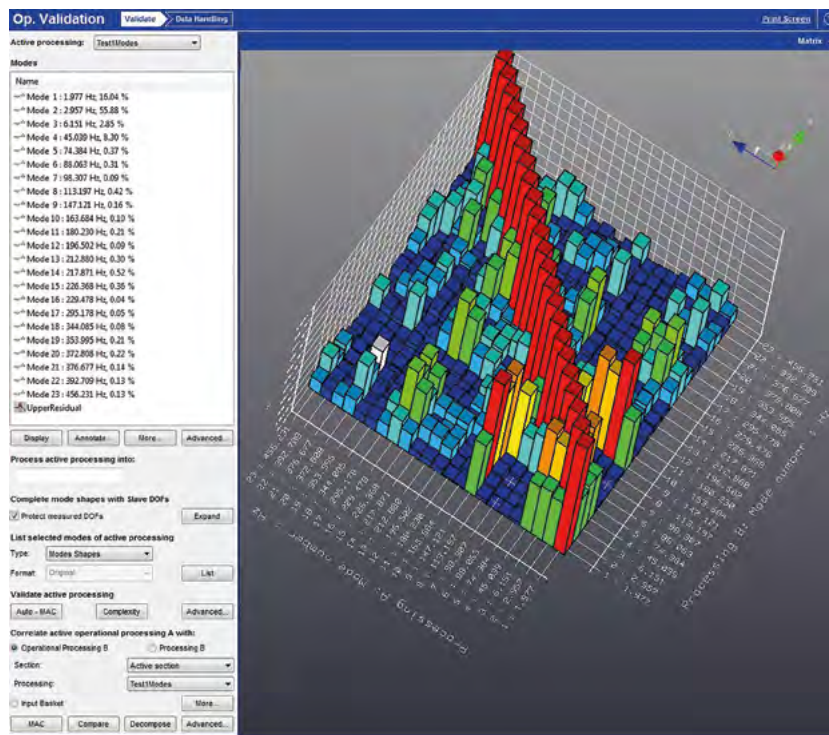


Bild ur Linnéstudenterna Michal Plygawkos och Jan Grzeszczaks masteruppsats. Med grafen visas en sammanställning av indata från fältprov. "Operational Modal Analysis" är en av tre metoder som studenterna använde för att mäta och validera vibrationer i en hytt.

BOGDAN IONITA, RUMÄNIEN

Bogdan siktade på att presentera ett koncept för snabbare, produktivare och säkrare lastning av klippor, grus och sand i stenbrott. Detta ska ske genom den autonoma hjullastaren "Colossus".

COLOSSUS

AUTONOMOUS WHEEL LOADER
VOLVO CE

COLOSSUS IS A CONCEPT FOR A NEW GENERATION OF AUTONOMOUS WHEEL LOADERS. THE CONCEPT QUESTIONS THE ICONIC WHEEL LOADER AND REINTERPRETS ITS FUNCTIONALITY AND PATTERN OF MOVEMENT. THE CONCEPT AIMS FOR QUICKER, MORE PRODUCTIVE AND SAFER LOADING OF ROCKS, GRAVEL AND SAND IN SURFACE QUARRIES AND PRESENT A FUTURE WHERE QUARRY WORKERS SAFETY WILL BE MAXIMIZED THROUGH THE USE OF AUTONOMOUS VEHICLES. COLOSSUS ENVISIONS A FUTURE WHERE PEOPLE WILL UTILIZE TECHNOLOGY AND USE IT FOR IMPROVED COMFORT, SAFETY AND PRODUCTIVITY.



Volvo CE hjullastare

Problem & Möjligheter

SIKT

- Väderförhållanden; stark sol, dimma, regn, snö, hetta, kyla
- Ljusförhållanden; skuggor, dålig belysning, döda vinklar
- Arbetsplatsens utformning
- Begränsad sikt kring fordonet

SÄKERHET

- Insteg till fordonet skulle kunna göras säkrare, svårt att komma upp och ner
- Svårt att hålla reda på personer och andra fordon runt fordonet
- Farliga arbetsplatser - risk för att bli påkörd, träffad av kringfarande skräp

FLEXIBILITET

- Fordonets design

PRODUKTIVITET

- Feedback till föraren - mycket ljud, signaler, rutin-feedback, utbildning, ljus
- Enahanda arbete som tröttar
- Motvikten är för lätt ibland

UNDERHÅLL

- Punktering onödigt ofta

ERGONOMI

- Vibrationer ett problem

STOLTHET

- Föraren är stolt över sitt fordon - varumärket

FÖRVARINGSUTRYMMEN

- På fel ställen, inte tillräckligt, ingen plats för egna saker

Från Bogdan Ionitas rapport om arbetsprocessen när han skapade "Colossus".



MAJA HEDBLOM, SVERIGE

Maja arbetade med säkerhet och synlighet på arbetsplatsen och hur föraren och de som arbetar där ska bli medvetna om varandra och på så sätt undvika skador. Hon tog fram förslag till "Volvo BE120" ett förslag till

nästa generations skyddskläder som kommunicerar med omgivningen genom GPS. Tekniken visar föraren var personer finns i området och varnar människor i närheten av fordonet.

VOLVO BE120

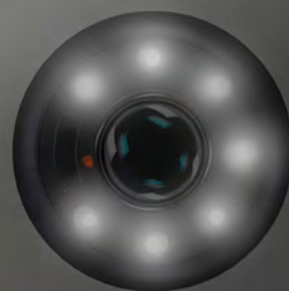
next generation protection clothing



Company identity

CLOTHES

Increase visual signal for the surrounding



Warns the user with vibrations

SENSORS

Warns approaching vehicle with a flash



"Checks in" to the worksite

SYSTEM

Recognize pedestrians and "unchecked" people on site



Efter att vi identifierat intressanta områden i grupper definierade vi de viktigaste problemen och omarbetade dem till lösningar. Den här processen hjälper hjärnan att generera en stor mängd idéer genom att hitta de mest logiska och ologiska lösningarna. Så länge fakta hålls enkla har sinnet en mängd kreativa möjligheter skrev Bogdan Ionita i sin slutrapport.

PETER ALWIN, INDIEN

Peter tog fram konceptet "Volvo L270G" för ett flexibelt fordon där bl a hytten kan sänkas ner till marknivå för enkelt insteg, 360 graders kringblick, individuellt styrhjul och användande av batteriet som extra motvikt.

VOLVO

Explorations



Individual articulated wheel provide assistance whilst turning and enhance ground grip

Built in retractable ladder

Flexible cabin arm helps in rotating the cabin 360 degrees increasing better visibility and safety.

- Hubmounted motors
- Battery pack unit in main body also serves as counter weight

360 degree cabin rotation

Individual articulated wheels for better stability

360 degree visibility

Easy access for the driver into the cabin and out.



Kärcher Belos

Problem & Möjligheter

FÖRAREN

- Alternativ till traditionell ratt
- Förbättrad kommunikation mellan förare och maskin
- Problem med repetitiva rörelser
- Slår i taket ibland
- Haptisk återkoppling
- Personpsykologi
- Respekt
- Mindre press på föraren
- Synlighet
- Verktyg i vägen för kringsikt
- Svårt att se verktyg
- Svårt att se framför verktyg

INREDNING

- Smarta förvaringslösningar önskas
- Möjlighet till extra halvsäte
- Kunna sitta och köra på höger & vänster sida
- Ingång från båda sidor
- Förvaring inne i fordonet

FORDONET

- Köra i sluttande terräng
- Kan telefonen integreras i informationssystemet?

- Diagnostiskt verktyg för service och underhåll
- Blockerad sikt – "Man får hoppas på det bästa"
- Minskat underhåll
- Flexibilitet
- Mer effektiv produktion
- Modulära redskap
- Städning och underhåll

REDSKAP

- Kapacitet
- Stabilitet
- Svårt att nå smala ställen

Alla studenterna gjorde modeller av sina arbeten i skala 1:10. Här från Zihao Wangs arbete.



ZIHAO WANG, KINA

Zihao tog fram "TransProCX" där man kan sitta både till höger och vänster och även har ett extrasäte. Vindrutan har en gul beläggning som i speglande skidglasögon, där föraren kan se klart men fotgängarna inte ser in. Detta

ökar respekten för fordonet och ger föraren ett privat utrymme. Automatiskt utfällbara borstar gör att man kan täcka områden i ett svep. Fordonet är utrustat med varningsljud för att få fotgängare att flytta sig ur arbets-zonen och föraren att bli medveten om hindret.



Möte med användaren - Lina Trulsson skriver i sin rapport: Genom att möta förare fick vi en bra inblick i det dagliga arbetet och miljön. Folk lägger inte märke till maskinen och flytta sig inte heller ur vägen. Det innebär att människor går mycket nära maskinen och ibland sker olyckor. Förarna måste arbeta långsammare på grund av detta.



LINA TRULSSON, SVERIGE

Lina tog fram konceptet "Belos Attention", en redskapsbärare som låter föraren arbeta snabbare. Förarhytten går att höja och sänka vilket gör att fordonet ger ett större och mer respektingivande intryck när man ar-

betar i områden fullt med folk. Hon har också lagt till ljus och ljud som gör att folk varnas om de kommer in i arbetszonen.

BELOS Attention



An implement carrier that allows the driver to do the job quicker

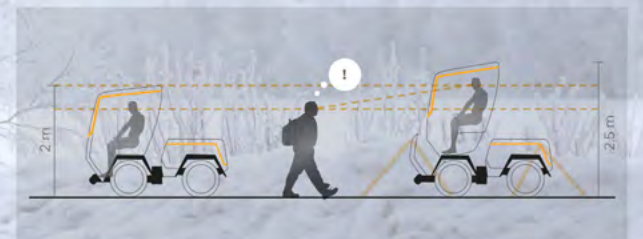
Operators of implement carriers are typically under time pressure to get their jobs done as quickly as possible, and are frequently delayed as they wait for pedestrians to move from their work path. Jobs include street sweeping, grass cutting and snow ploughing which often places the vehicle in crowded, conflicted situations with pedestrians and cyclists. The Belos Attention concept improves the visibility of the implement carrier and aids understanding and respect for the vehicle's work space.

ATTITUDE

PSYCHOLOGICAL
ADVANTAGE

WARNING

Styling the machine and changing the attitude can improve the respect and the awareness from the surrounding environment. Also by raising the cabin up 50 cm in crowded spaces the driver gets a psychological advantage over pedestrians. Finally to get people to understand that the implement carrier could be a dangerous machine, warning lights showing space demands are projected by the machine when needed.



Regular mode

This mode of the implement carrier is used where the vehicle can work undisturbed with no people around. This position is also needed when you for example need to sweep a parking garage or cut grass under lower trees.

Attention mode

When surrounding people need to notice the machine the cabin raise up 50 cm from the original position. This gives the driver a psychological advantage over the pedestrians. The driver also gets a better overview over the environment.



Umeå Institute of Design
The Future Working Environment in Commercial Vehicles
MFA Advanced Product Design

Lina Trulsson
Sweden
lina@trulsson.org



SÄKERHET

- Svårt att få folk att flytta sig ur arbetszonen – sänker produktiviteten
- Kommunikation med fotgängare
- Folk ser inte om man gör underhåll under maskinen
- Att gå i och ur fordonet

Miljö

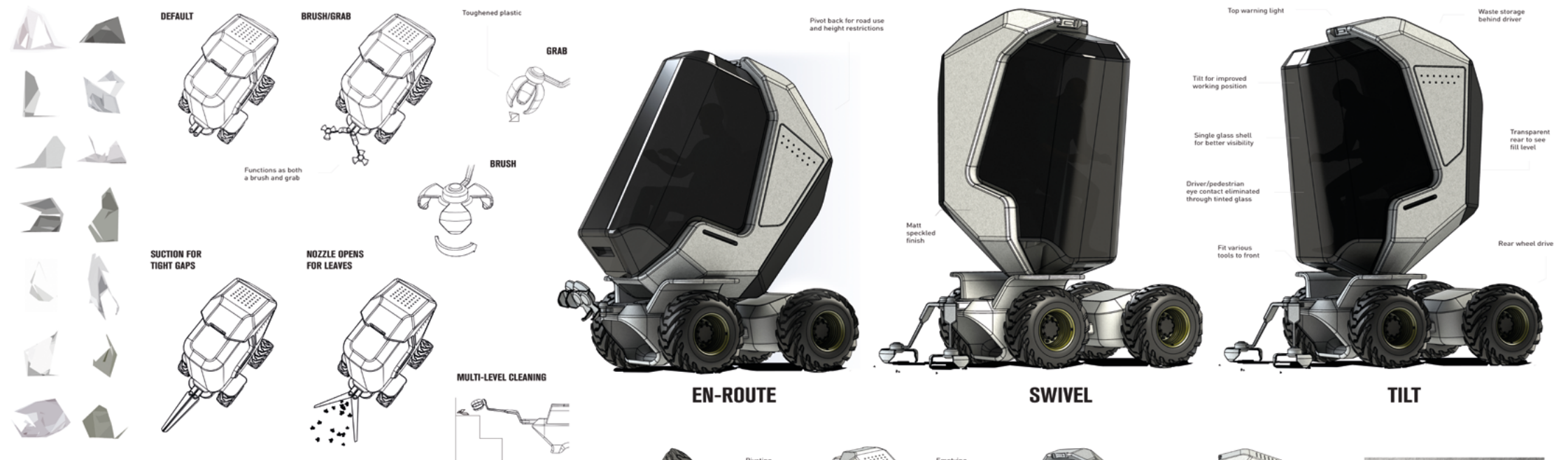
- Temperatur
- Ljudmiljö i och utanför förarhytten
- Minimering av skador på omgivningen
- Ekologiskt fotavtryck
- Skräpsortering

Utbildningen Avancerad produktdesign har elva studenter som kommer från hela världen. De genomförde ett tio-veckorsprojekt i kursen designmetodik under hösten 2013 där de valde att jobba med något av företagen. Projekten presenterades i Umeå i januari 2014. Studenterna gjorde en kortfilm om sin användarstudie i fält. Den finns på: <http://vimeo.com/79114562>.

WILLIAM USHER ENGLAND

Sopmaskinförare blir ofta frustrerade av att fotgängare ignorerar maskinen och går ivägen för den. Will utvecklade därför sopmaskinen "GO-TW v1.0" för att öka respekten. Kan det som vanligen uppfattas som sött,

vänligt och generiskt utvecklas till ett mer solitt, förfinat och respekterat fordon? Ytterligare funktioner lades till för att öka funktionalitet och förarens synlighet. Redskap för städning i en komplex stadsmiljö togs också fram.



GO-TW v1.0 - Urban Road Sweeper

Road sweeper drivers are often frustrated with the general public and their tendency to obstruct the path of the machine. The mission of this project was to restyle the road sweeper with the intention of changing how the general public perceive it. Could something that is typically cute, friendly and generic be developed into a more solid, refined and respected machine?

Additional features were added to improve functionality, particularly driver visibility and tools for cleaning within a complex urban environment.



Problem & Möjligheter

ANVÄNDAREN

Ergonomi

- Synlighet
- Access till fordonet
- Vindrutan och vindrutetorkarna
- Basala mänskliga behov
- Utjämning och balansering av hytten
- Bättre ljud och ljus i hytten
- Spänningar efter en hel dags arbete
- Förvaring av personliga saker
- Reducering av vibrationer
- Rengöring av hytten
- Hytten = kontoret
- Tippning av förarsätet

Säkerhet

- Nack-, rygg och vristsmärtor
- Hala ytor, isiga steg
- Mental press på föraren
- 360 graders kringblick och arbetsvinkel
- Kunna ändra arbetsställning
- Vad händer om man får problem eller skadar sig?
- Säkerhet kring fordonet
- Vibrationer

Produktivitet

- Alternativ belysning
- Minimera underhållstider
- Klar för morgondagen innan man lämnar
- 24 timmars arbetsdag
- Arbetsrapporter

Tristess

- Kommunikation
- Positiv feedback
- Kommunikation med omvärlden
- Varierade arbetsuppgifter
- Göra det kul!

MILJÖ

Miljöpåverkan

- Plantering
- Stora stenar
- Stubbar
- Skogsunderhåll
- För många fordon i skogen
- Markskador
- Kontaktpunkt mark
- Trädskador, döda områden
- Icke-förstörande off-road körning
- Maskiner som förändrar biologiska mångfalden
- Arbete för återväxt

Ur Thomas Degns presentation av mastersprogrammet Avancerad produktdesign vid Designhögskolan på Umeå Universitet.



DARJA WENDEL, TYSKLAND

Darja föreslog ett autonomt HX-koncept för skogsbruk med modulärt kraftsystem för skördare och skotare. Genom fjärrkontroll från en bekväm arbetsvagn kan man övervaka och styra flera maskiner samtidigt. Maskinerna

är designade för enkelt underhåll genom automatisk diagnostisering och strömlinjeformad utformning.



The HX concept provides a modular system for autonomous foresting, utilising a generic power module which can be docked with both a harvester or forwarder module.

For additional efficiency, remote control enables the user to monitor and direct several machines at once from the comfort of a workspace trailer. For easy maintenance, the

mechanical modules open up, providing a clean and streamlined workscape, and the technician is assisted by digital diagnosis and guidance through tasks.



Produktivitet

- 360 graders kringssikt
- Trädval
- Svårt att köra längs vattendrag
- Plocka ut mer än trä
- Energi från omgivningen
- Använda samma spår år från år
- Förbereda marken för skotare
- Kombination av olika fordon/maskiner

Arbetsflöde

- Göra en väg för gallring
- Access till arbetsområdet
- Arbete utanför hytten

Säkerhet

- Fara om träd faller
- Fara för vilda djur vid underhåll
- Kommunikation vid behov av hjälp
- Säkerhet för hytten på natten

FORDONET*Kontroll*

- Zooma in/ut
- Enklare gränssnitt
- Integrerat träningsprogram
- Individuell inställning för olika användare

- Direkt feedback med vibration
- Kontrollpanel i luften
- Kabin och kran

Interaktion

- Fjärrkontrollerad
- Beröringsfritt gränssnitt
- Gestbaserad kontroll
- Röstkontroll

Teknik

- 3D-kartläggning
- Höj- och sänkbar förarhytt
- Begriplig teknik
- Alternativ till kranarm
- Val med hjälp av laser

Underhåll

- Minskat underhåll
- Underhåll vid mörker
- Dagligt underhåll
- Underhåll i skogen
- Trasiga delar

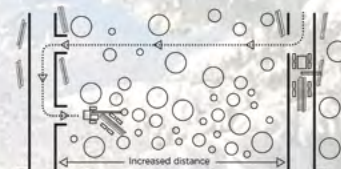
THIBAUT MOUSSANET, FRANKRIKE

Thibault tänkte sig en alternativ skördare "VH-8" där man tar ned träd vertikalt för att minimera skador på träd i närheten. Skördaren ska också öka säkerheten för operatören. Då den även kan forsla timmer genom sko-

gen, halva mängden jämfört med en medelstor skotare, ändras avverknings scenariot. Färre fordon krävs för att gallra, vilket minskar markskadorna.

**ALTERNATIVE HARVESTING PROCESS**

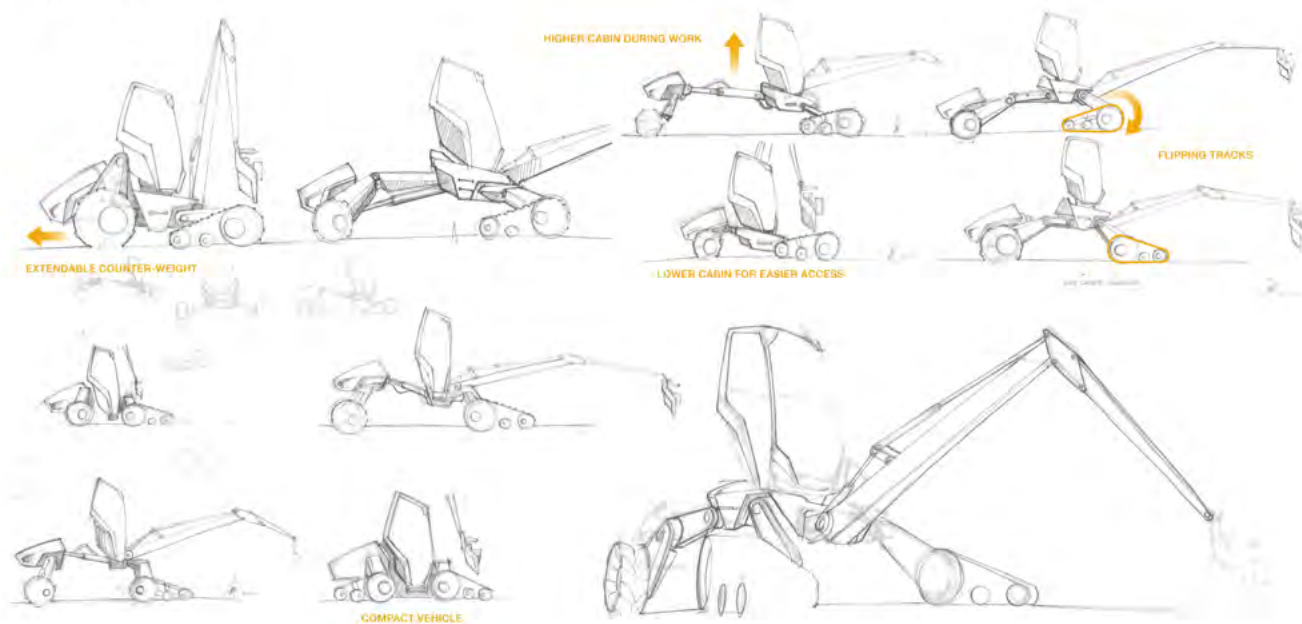
VH-8 is a new kind of harvester for thinning which harvest the trees vertically in order to reduce the damages made to the surrounding trees. It also increase the safety for the operator. Because the VH-8 is also able to carry timber equivalent to half a capacity of mid-size forwarder trough the forest, it changes the harvesting scenario. Less access *and* vehicles are now needed to enter the thinning area wich decreases the ground damage.



Form/komponenter

- Expanderande och ihopdragande
- Flexibilitet
- Alternativ till hjul
- Vertikal arkitektur
- Alternativ motorsåg
- Alternativ sammanfogning
- Alternativ hydraulik
- Justerbar tyngdpunkt
- Justerbar hjulvikt
- Motvikt

Design Direction



Från Ilteris Ilbasans skissarbete för att ta fram "Gerridae".
Den färdiga bilden finns på baksidan.

JOST SIEBERT, TYSKLAND

Jost tog fram ett förslag kallat "Rottne Float", en autonom skotare som ger ett lågt marktryck.

ROTTNE FLOAT

AUTONOMOUS LOW GROUND PRESSURE FORWARDER





Tunga fordon

Tunga fordon är en medlemsorganisation med ett antal världsledande fordonstillverkare i södra Sverige. Föreningen stärker medlemsföretagens långsiktiga utveckling genom samverkan. Vi driver eller deltar i ett antal strategiska projekt och aktiviteter. De utgår från företagets aktuella, och för framtiden, viktiga behov. Tunga fordon drivs på uppdrag av medlemmarna av SP Sveriges Tekniska Forskningsinstitut.

Läs mer på:
www.tungafordon.com



REGIONFÖRBUNDET
 SÖDRA SMÅLAND

Projektet "Vision av framtidens förarhytter - förstudie" 2013-2014, som ligger till grund för den här skriften, medfinansierades av Regionförbundet södra Småland.

ILTERIS ILBASAN, TURKIET

Ilteris skapade "Gerridae" en skördare som skonar marken och är lätt och flexibel. Den har designats för att minimera markskador i skogen. I och med den rörliga motvikten har den halva vikten jämfört med dagens

skördare. Flexibiliteten gör att den blir den lättare att transportera. Den är också enkel att komma in i, rör sig enklare i skogen och ger en bättre kringblick än dagens skördare.

GERRIDAE
 GROUND SENSITIVE HARVESTER



Gerridae - the Ground Sensitive Harvester

Gerridae is a tree harvester designed for minimizing the damage done to the soil in a forest during the forestry operations. Within Gerridae's extendable counterweight, the vehicle's total weight is reduced by almost 50% of the current harvesters in the market. Also its flexibility provides other benefits, as easy transportation, better access to cabin, better fair utilization of the forest and better visibility.

Why?

It is a process of a quality forest, however, today's forestry do damage to the ground, to the roots of the other trees and form dunnings, debris. This usually means also damaging the soil. The making of a quality forest, how can we do the forestry operations as possible?