

Robotter og digitalisering

Tiden kalder på nye løsninger: Klimaforandringer, arbejdskraftmangel, automatisering, biodiversitet, forbrugerkrav, energipriser, miljøbeskyttelse, ressourceknaphed og lovgivning.

4.0

AI

 **COMPLEKS**[®]
Outdoor Mobile Robots



Fremtiden - den opfandt vi i går

Tiden kalder på nye løsninger: Klimaforandringer, arbejdskraftmangel, automatisering, biodiversitet, forbrugerkrav, energipriser, miljøbeskyttelse, ressourceknaphed og lovgivning.

Nu også ESG-regnskaber som vil udfordre forretningsmodeller og flytte markedsandele – afgøre kreditværdighed og definere morgendagens vindere. Hovedpinnerne står i kø.

Heldigvis kan vi knuse mange hårde nødder med ny teknologi: Robotter og digitalisering! Skabt af mennesker med indsigt, fantasi og omtanke.

- CONPLEKS® ROBOTECH
Vi er førende specialister i udendørs selv-kørende robotter til landbrug, sportsanlæg samt park- og vejvæsen
- CONPLEKS® INNOVATION
Vi udvikler banebrydende software med kunstig intelligens (AI), Cloud-løsninger og brugervenlige apps

Robotter og nyskabende teknologi kan høste mange fordele

- Løser personalemangel
- Forebygger arbejdsulykker og nedslidning
- Arbejder effektivt over store afstande

- Reducerer forbrug (vand, foder, gødning, ukrudtsmidler mv.)
- Erstatte fossile brændstoffer med elektricitet
- Reducerer udgifter til kostbar traditionel maskinpark
- Styring via brugervenlige apps på smartphone eller tablet
- Samler data og statistik i en samlet cloud-løsning
- Forbedrer økonomisk overblik og styrker beslutningsgrundlag
- Indsamler præcise og pålidelige data
- Skaber grundlaget til ESG-regnskaber
- Effektiviserer økonomi og daglig drift
- Samkører med andre systemer (kommuner, boligselskaber, landbrug, gartnerier mv.)
- Forebygger ubehagelige overraskelser i budgetter
- Skaffer adgang til data fra mere end 2.000 aktive enheder kloden rundt
- Arbejder ekstremt præcist (ned til 7 millimeters nøjagtighed)

Dette er kun et udpluk.

Vi giver ordet til fem førende eksperter...

“Vores kunder jubler”

Fasterholt Maskinfabrik har eksisteret siden 1958. Vi er Nordeuropas førende producent af vandingsmaskiner til landbrug. Vandingsmaskinerne er selvkørende – drevet frem af vandtryk og solceller. Maskinerne kører uden brug af fossile brændstoffer.

“Vi har samarbejdet med Compleks® de seneste fem år. I fællesskab har vi udviklet et styrings-system, der sikrer, at vandingsmaskinerne gør deres arbejde ordentligt og effektivt på rette tid og sted uden at fråse med kostbart vand. Kort sagt: Vi har gjort maskinerne mere intelligente. Fra applikationer på sin smartphone eller tablet kan landmanden med stor præcision se og styre kunstvanding og på lidt længere sigt få adgang til en række data: Temperatur, luftfugtighed og vejrudsigt. Ja, sågar enkle manualer for små-reparationer.

Både herhjemme og i udlandet er reaktionerne overvældende og positive: Kunder jubler og klapper begejstret i hænderne. Fordi vi leverer topkvalitet, god service og udvikler løsninger, som minimerer manuelt arbejde for landmanden.

Det går hurtigt med klimaforandringerne nu. Tørkeperioder er hyppigere og mere langvarige. Kunstvanding har aldrig haft større betydning end nu. Udbyttet på en mark kan nemt falde 30-40%, hvis planten bliver hæmmet i sin vækst.

De kommende år vil vi arbejde intenst med kunstvanding fra dyser tæt på planten fremfor konventionelle vandkanoner. Dyser vil mindske fordampning, gøre vanding ekstremt præcis og reducere vandforbrug til gavn for miljø og klima, men så sandelig også den enkelte landmands driftsøkonomi.

Opsamling af data og kunstig intelligens kommer helt sikkert til at spille en stor rolle i fremtidens kunstvanding med stadigt større krav om ESG-regnskaber og rapportering. Ikke kun for at imødekomme myndigheder og lovgivning, men også for at styrke forretningsmodel og bevare kreditværdighed i banken.

Ét er sikkert: Landmændene vil gerne – få er vel så optaget af klimaforandringer, som de er. Deres levebrød er på spil!”

Danny Hansen
Fabrikschef
Fasterholt Maskinfabrik A/S i Brande

OM FASTERHOLT MASKINFABRIK

Fasterholt Maskinfabrik A/S er en moderne virksomhed, der i dag er Skandinaviens førende producent af vandingsmaskiner. Siden starten i 1958 har virksomheden været kendt for produkter af den højeste kvalitet, der garanterer stabilitet og driftssikkerhed i ethvert landbrug. Vandingsmaskinerne er selvkørende og driftssikre og de minimerer dermed det manuelle arbejde betydeligt.



OM RAYMO

Siden starten i 2019 er Raymo hurtigt blevet en af de førende leverandører af professionelle fjernbetjente græsklippere til brug indenfor park og vej, sportsanlæg, solcellefarme og lufthavne. Raymo's maskiner er 100% elektriske, støjsvage, har nul-emission og leverer bæredygtig græsklipping, der fremmer biodiversitet og efterlader det mindst mulige CO₂-aftryk. Raymo arbejder også aktivt med at gøre sine maskiner til selvkørende robotter.

“De leverer det hele – og lidt til”

Hos RAYMO tror vi på at sikre biodiversitet og bæredygtigt landskabspleje med lydsvage, men alligevel kraftfulde, elektriske og emissionsfrie plæneklippere, der er sikre, nemme og billige at betjene.

“Vi har hovedkontor i Tjekkiet – og er til stede på 31 markeder i Europa, Nord- og Sydamerika, Asien, Australien og New Zealand. Vi stødte på Compleks i forskellige forsknings- og udviklingsprojekter for ti år siden og har samarbejdet tæt i de sidste tre år om moderne cloud-løsninger, flåde-styring med sporing, overvågning og realtidsdata.

Deres evne til at levere det aftalte og lidt til, og til tiden, har opbygget en enorm tillid mellem os. Deres ingeniørmæssige færdigheder, dedikation og engagement i projekter er uden sidestykke. Med Compleks fandt vi en perfekt partner, der altid stræber efter at forbedre og innovere. Vores partnerskab med Compleks har haft en væsentlig og meget positiv indflydelse på vores forretning, hvilket gør det muligt for RAYMO at differentiere sig fra konkurrenterne, fordi vi kan bringe fjerndiagnostik, livscyklus- og flåde-styringsfunktioner ind i spillet. Kunderne sætter stor pris på disse funktioner.

Vi fortsætter vores samarbejde ved at fokusere på at bringe elementer af automatisering og

robotfunktioner ind i græsklipningsindustrien. Sikkerhed og mangel på arbejdskraft er de vigtigste drivkræfter for udendørs mobile robotter. Et eksempel: Forestil dig de enorme solenergiparker – de drager allerede nu stor fordel af elektrificeret og automatiseret vegetationskontrol.

Generelt vil jeg sige, at elektrificeringen har en umiddelbar og meget positiv effekt relateret til store udfordringer som miljø og klimaforandringer. Emissionen produceret af en traditionel, motordrevet plæneklipper svarer til emissionerne produceret af 40 biler over det samme tidsrum. I forbindelse med sikkerhed, nul-emission, støjreduktion, biodiversitet og lavprisdrift er udendørs mobile robotter en væsentlig del af løsningen. Jeg forventer også at kunstig intelligens vil kunne bidrage positivt på længere sigt.”

Jan Formánek
Medstifter og ansvarlig for forretningsudvikling
Raymo Electric

“De får skidtet til at virke”

Som forsker har jeg arbejdet med Compleks[®] siden 2011. Samarbejdet har primært handlet om robotter, automatisering og sikkerhed.

“På universitetet har vi masser af viden og know-how, men det er dyrt at drive et højteknologisk værksted. Derfor er det fra politisk side besluttet, at den del er udliciteret til virksomheder.

Ambitionerne i forskningsprojekter fra vores side kan være nok så høje – Compleks skal nok få skidtet til at virke. Fra Dag 1.

Robotter er født dumme. De kan følge en plan og udføre, hvad vi beder dem om. Der tales meget om kunstig intelligens, hvilket vi ret beset burde kalde ved sit rette navn: machine learning. Tidligere har en af de helt store udfordringer i robotteknologi været, at maskinerne har arbejdet på et utilstrækkeligt datagrundlag.

Det svarer i bund og grund til at tro, vi kan lære at køre bil ved at spille GTA på computeren derhjemme. Virkeligheden ude i trafikken er bare en anden.

Algoritmerne bliver klart forbedret i disse år. Compleks har eksempelvis Clara Cloud, hvor store mængder data flyttes effektivt rundt. Det gør ikke robotterne ”klogere”, men større datamængder gør algoritmerne dybere. Jo flere nuller og ettaller der tilgår robotterne i algoritmerne – desto bedre bliver mekanikken i stand til at korrigere og optimere. Lidt populært sagt sætter vi med kunstig intelligens flere øjne på robotten.

De studerende er skarpe og ved godt, der venter spændende projektforbøb og job i virksomheder som Compleks[®]. Klimaforandringer og biodiversitet optager de unge, men i bund og grund er de jo studerende:

Nysgerrige med en trang til at bevise, de personligt kan løse en udfordring. En stærk drivkraft.”

Rasmus Nyholm Jørgensen
Seniorkonsulent og Ph.d.
Aarhus Universitet

OM AARHUS UNIVERSITET

Nysgerrighed er vores drivkraft og har været det siden Aarhus Universitets grundlæggelse i 1928. Fra de studerende på læsesalen til forskerne ved arbejdsbordet, laboratoriet og klinikken: Alle er vi drevet af trangen til at søge i dybet, skabe i nuet og virke for samfundet. Med rod i dybe fagligheder bygger vi bro mellem universitet og samfund, mellem viden og løsninger – og mellem Danmark og verden. Compleks har deltaget i forskningsprojekter med Aarhus Universitet siden 2012.



OM TURF TANK

Intelligent Marking, senere Turf Tank, udviklede sammen med Compleks verdens første autonome robot til opstregning af fodboldbaner i 2015. Senere blev robotten videreudviklet til at kunne opstregge baner og markeringer for mange andre sportsgrene. Desuden kan robotten også tegne flotte logoer på flere forskellige typer underlag, græs, grus og kunststof. Robotten navigerer ved hjælp af en ultrapræcis GPS teknologi.

“Vi kom i mål på rekordtid”

Sammen med en tidligere klassekammerat fik jeg ideen til verdens første opstregningsrobot. Jeg var 16-17 år og gik på handelsgymnasium med innovation som fag.

“I fritiden spillede jeg fodbold. Jeg er ud af en landbrugsfamilie, hvor det længe har været hverdag at bruge GPS i arbejdet på marken. En dag slog det mig; Der må da være en smartere måde at strege fodboldbaner op på, end at en person trækker rundt med en kridtvogn. Den fiktive idé blev til et konkret projekt i tredje år på handelsgymnasiet. Via et patentkontor i Nordjylland kom jeg i kontakt med Compleks i Struer.

Når jeg sætter mig noget for, skal det nok lykkes, men uden Compleks® var vi næppe kommet så hurtigt fra A til B. De havde en teknologisk skabelon, som gjorde os i stand til på rekordtid at udvikle prototypen. Jeg glemmer det aldrig: Prototyper i landbruget er normalt 5-8 år undervejs – vi var klar allerede efter halvandet år! 23. juli 2015 blev robotten præsenteret på Dana Cup i Hjørring, som er verdens næststørste fodboldturnering for amatørhold. Det blev en gigantisk succes. Selv TV2 News-helikopteren hang i luften og sendte live tv-billeder.

Første kunde var Odense Kommune, som købte en robot til en kvart million kroner til kommunens

250 fodboldbaner. Efter otte måneder vendte de tilbage for at købe nummer to – den første havde allerede forrentet sig: Hvad der førhen kostede 6-8 timers manuelt arbejde, klarer robotten på 24 minutter. Tilmed er robotten betydeligt mere præcis, end vi mennesker er. En fodboldbane er typisk 105 meter lang og 68 meter bred. Selv et par centimeters unøjagtighed ses meget tydeligt, når den 10,4 centimeter hvide kridtstreg står på grøn baggrund.

Robotter, kunstig intelligens og automatisering er højaktuelt. Teknologien tager ikke arbejde fra folk – den tager kedelige arbejdsopgaver ud af menneskers job. Teknologien er snarere en effektivisering. De 6-7 år med Intelligent Marking var fyldt med pionerånd. Jeg solgte min andel i 2019. Compleks skal have en helt enorm del af æren for succesen. De er fabelagtigt gode til teknisk nørderi og har et formidabelt netværk af underleverandører.”

Anders Ulrik Sørensen
Iværksætter, stifter og tidligere
CEO hos Intelligent Marking (i dag Turf Tank)
Turf Tank Robot

“Sindssygt stærke til at løfte projekter”

Nytænkningen af landbrugssektoren kommer til at definere vores fremtid. Mangel på arbejdskraft er den helt store drivkraft i retning mod automatisering, og heldigvis har Danmark her en unik førerposition.

“Vi er et foregangsland og resten af verden ved det. Vores status er vokset ud af et enestående miljø for forskning og udvikling.

Store virksomheder i udlandet vil gøre os rangen stridig. Derfor skal vi bruge de nye skrappe miljøkrav som affyringsrampe til at skabe intelligent teknologi, der værner om miljø, gør os CO2-neutrale, genskaber biodiversitet, løser mangel på arbejdskraft og motiverer til bæredygtige forretningsmodeller. Vi har alle forudsætninger for at blive verdensmestre på det felt. Og tro mig: Vi bliver verdensmestre, hvis politikerne lytter til og retter sig efter de 15%, som er visionære, har handlekraft og tør gå forrest.

Naturpleje og ikke mindst landbruget er midt i en gigantisk transformation. Jeg er ud af en landbrugsfamilie og meget optimistisk. Den progressive del af erhvervet går en fantastisk fremtid i møde.

Fårene bliver skilt fra bukkene de næste 10 år: Nogle bliver bannerførere i en revolution, der kommer til at forvandle landbruget fra A til Z.

De som er klar på omstilling og tør omfavne ny teknologi, vinder stort. Landbrug bliver et uhyre interessant erhverv, som unge mennesker vil flokkes om.

Jeg har i 10 år samarbejdet med Compleks® i forskellige forsknings- og udviklingsprojekter. De gode folk i Struer er sindssygt stærke til at løfte opgaver i krydsfeltet mellem virksomheder, universiteter og investorer. Compleks® møder altid med åbenhed og gavmildhed – de giver mere, end de tager.

Som Innovationsfonden gør det, skal vi hylde, fejre og give økonomisk opbakning til de få og rå, som tør gå ud på isen uden med sikkerhed at vide, om den kan bære. Pionererne – som med forskning og udvikling gør isen stærkere – så den sidenhen kan bære flertallet, der følger efter.”

Bjarke Falk Nielsen
Administrerende direktør
Maybe Robotics

OM MAYBE ROBOTICS

Maybe Robotics er en ingeniørvirksomhed, med speciale i tekniske løsninger primært til landbrug, fødevarer og naturarealer. Maybe Robotics leverer neutral teknisk viden og projektstyring til kunder indenfor både industri og kommuner.



Compleks vækst

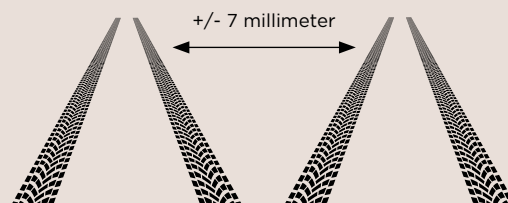
- 2010 Compleks Innovation stiftet (2 ansatte)
- 2013 GrassBots (robotter til høst af biomasse)
- 2015 Verdens første minkfoder-robot
- 2015 Partnerskab med Intelligent Marking
- 2016 Compleks Robotech stiftet (10 ansatte)
- 2016 Verdens første opstregningsrobot (sportsanlæg og logoer)
- 2017 Lykketronic investerer i Compleks
- 2018 Præcis positionering i bymiljøer (< 1,0 cm)
- 2018 SqM-Farm (forskning i observationsrobot til landbrug)
- 2019 Samarbejde med FASTERHOLT Maskinfabrik
- 2020 Partnerskab med Raymo Electric
- 2021 AI-baseret kameravision til mobile robotter (AI Denmark)
- 2022 Compleks Robotech-controller nr. 1.000 (14 ansatte)
- 2023 IoT, Cloud og kunstig intelligens i kraftig vækst
- 2024 Flere end 2.000 robotter tilsluttet Compleks Clara Cloud
- 2025 SAVA (forskning i AI-baseret robotsikkerhed)

Global positionering

+/- 7 mm nøjagtighed med RTK-GPS

Avancerede algoritmer regulerer robotens bevægelser 40 gange i sekundet

Samspelet mellem ruteplaner og navigation sikrer præcise resultater



“Ikke noget problem - vi opfinder en løsning”

Præcis som robotter og software har Compleks® som virksomhed to sider: En hård og en blød!

I vores univers går teknologi og værdier hånd i hånd. Vi er vilde med robotter, teknologi og ingeniørkunst – men vi er først og fremmest mennesker af kød og blod. Teknologi er til for os – ikke omvendt.

Vi sætter en ære i at lade begejstring og skabertrang være fortrolige venner med eftertænk-somhed. Vores globale udsyn har slået rod i sindige Nordvestjylland – akkurat som hæderkronede Bang & Olufsen, hvor de to stiftere af Compleks tidligt i karrieren lærte at skabe store resultater i et fantasifuldt miljø af ypperlig teknologisk sagkundskab.

Vores mantra er at være dygtige som individer og endnu bedre som hold. Compleks er ungdommelig – på den midaldrende måde.

Vi er unge med gåpåmod og ældre med erfaring. Vi er kvinder og mænd, danske som udenlandske. Vores forskelle gør os stærke i forening.

Vi færdes hjemmevant i alle miljøer indenfor forskning og udvikling. Fra universitetets fintfølede laboratorium til det olieplettede betongulv på maskinstationens værksted. For iværksættere og investorer har vi flere gange bevist, at vi kan gøre drømme til virkelighed med kommerciel succes.

Og ja, vi tror på en lysere fremtid. Robotter og teknologi er et middel – målet er gøre livet lettere. For mennesker og kloden vi bor på. Den slags tager tid, kræver hårdt arbejde – kalder på mange kloge hoveder og dygtige hænder. Derfor er vi selvfølgelig fast praktiksted for unge ingeniørstuderende fra danske og udenlandske universiteter.

Vi vil helst være på hold med dem, der giver mere, end de tager. Nogle kalder det samfundsansvar. Vi synes, det er snusfornuft.

Et karaktertræk vi sætter stor pris på i Nordvestjylland.

Kontakt os gerne for en uforpligtende snak

Vi er altid på udkig efter samarbejdspartnere i nye forsknings- og udviklingsprojekter. Lad os skabe noget nyt og banebrydende sammen. Vi ser frem til at høre fra jer og stiller med stærkeste hold: Kunstig såvel som vaskeægte menneskelig intelligens. En selvkørende robot sat i verden af et levende menneske.



 **CONPLEKS**[®]
Outdoor Mobile Robots

Fælledvej 17
DK-7600 Struer
contact@conpleks.com