

Kan byggeprocessen programmeres ?

Robotter!

Små og store drenge konkurrerer om at fremstille og programmere en robot til at gennemkøre en forud fastlagt bane med diverse forhindringer som for eksempel forcere en trappe, tænde lamper, slukke lys og så videre.

Når der er reportage i fjernsynet om disse „store“ drenges leg med moderne teknik, kunne jeg - sådan ved vanvare - komme til at filosofere over, at imellem kunne det være rart, hvis byggeprocessen kunne programmeres tilsvarende. Men, på den anden side - så ville byggelederens og entreprislederens opgaver nok blive lidt triste og uden udfordringer!

Det at programmer en proces eller en handling er ikke en opgave uden udfordringer, men udfordringerne - set i en byggeproces - har en anden karakter og en anden tankegang - så måske kan byggeprocessen alligevel „programmeres“, blot det iagttages, at elementet der skal programmeres ikke er en clips, men et følende og tænkende individ - et menneske.

Robotter programmeres så de udfører forud bestemte processer eller aktiviteter.

For at processerne eller aktiviteterne udføres korrekt skal der ske en „indlæring“. Denne indlæring kan for eksempel udføres ved, at robotten „vises“ processen eller aktiviteten, for eksempel ved at en „robotarm“ manuel føres og der gennemføres de ønskede aktiviteter. Denne „indlæring“ gemmes så på en clips og processen kan efterfølgende gentages i det uendelige.

Robotten kan også udstyres med diverse sensorer som for eksempel fotoceller, følesensorer etc.

Mere avancerede robotter har indbyggede sendere, og kan „udveksle“ informationer med andre robotter, som for eksempel at nu er der en forhindring af en eller anden type.

Robotternes programmeringsarkitektur er opbygget i uafhængige lag, som hver især kan få robotten til at udføre en „adfærd“, som for eksempel at undvige en forhindring. Denne arkitektur er udviklet af den australske programmør Rodney Brooks i midten af 1980'erne.

Når nu en murerlærling skal lære at udføre et pænt stykke murværk, så lærer murerlærlingen, at man tager en mursten i venstre hånd, og før murstenen placeres på murværket, skal murskeen i højre hånd have lagt en forud nøje afvejet

mængde mørtel på muren - er det ikke en „robotlignende funktion“?

Hvordan er det så med forarbejdet? Opmåling så målene passer til både arkitektens tegning og til murstenenes mål -

Fig. 1



Robotten (AGENT) foretager sin proces eller sin aktivitet i noget der ligner samspillet med omgivelserne. De enkelte elementer er indkodet i robotten, som følgelig ikke kan foretage en sondring mellem de enkelte elementer.

kan det også programmeres? Ja sikkert. Men hvad hvis der er nogle unøjagtigheder? - så mangler der et tænkende individ der kan „fordele“ unøjagtighederne! Eller har „robotten“ så

Fig. 1A



I clips opdeles en robotens styresystem efter de processer/funktioner som robotten skal udføre.

stor en clips, at der er plads til individuelle vurderinger? - nej vel!

Vi kender fra byggeriet, at byggeaktiviteterne skal udføres i

en bestemt rækkefølge.

Ligeså er det med robotter.

Ud fra de „observationer“ der foretages af de forskellige sensorer, skal robotten udføre handlingerne i den rette rækkefølge. For at tænde en lampe, skal robotten først finde kontakten, for derefter at tænde på kontakten.

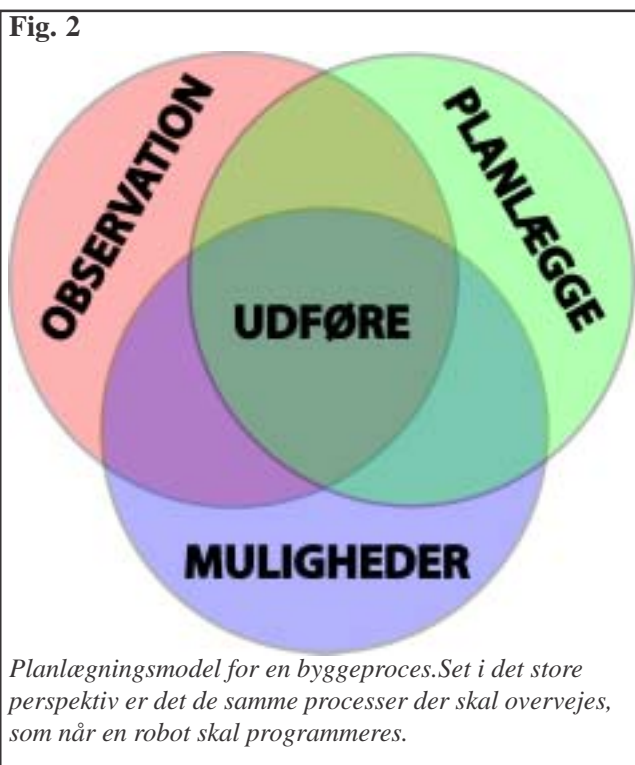
Nu er det „bare“ sådan i byggeriet, at der altid sker et eller andet uventet - uventet forstået på den måde, at det er hændelser, der ikke er projekteret eller planlagt af de projekterende.

Det kan godt være, at der har været „nogle“ i et eller andet led, der har haft en „fornemmelse af“ at der ville ske „noget uventet“, men disse „nogle“ har „bare“ glemt at fortælle det videre til entrepriserleder og/eller byggeleder.

Det kunne tænkes - nej, fy da! - at der var „nogle“ som ville forsøge at suboptimere en proces.

Tænk på, at det kunne være en selv det gik ud over næste gang!

Fig. 2



Det er sådanne situationer, hvor man kunne ønske, at disse „nogle“ kunne programmeres som en robot. For fordelene ved en robot er, at vil den ikke „makke“ ret - så slukker man for strømmen - DET gør man ikke ved mennesker - de får bare en dagbod.

Hvis vi prøver at se på processen ved planlægning af en byggeopgave, og benytter den samme nomenklatur, som ved programmering af en robot, er der god overensstemmelse.

Under udførelsen foretages der hele tiden vurderinger for at koordinere byggeprocessen.

Der vurderes arbejdsrækkefølger, for det dur ikke, hvis manden med køleskabet kommer før skabet er opstillet, eller maleren vil male døren før døren er monteret af tømreren. - og så skal der også lige være tid til den kop kaffe/øl som kollega'en gi'r fordi han/hun har fødselsdag.

Ja, fordi en robot har fødselsdag, så er der ikke ekstra strøm i stikkontakten - med andre ord, en robot er ikke følede og

har ikke et behov for socialt samvær, til gengæld kan den arbejde 24 timer i døgnet, hvis der er strøm og råvarer og hvis der ikke er noget uforudset eller noget der ikke er programmeret.

Fig. 2A



„Clipsen“ for planlægning af byggeopgaverne er helt identisk med robotens styresystem.

Nøglepunkterne er aktivitet nr. 2 og 3, for ellers er der ikke optimering i byggeprocessen.

De mest moderne robotter kan „tale“ sammen. Og i princippet er der ikke noget til hindring for, at medarbejderne på en byggeplads taler sammen - også om at gennemført byggeopgaven.

Der er bare det, at det gør de ikke - ikke altid! Det skulle lige være, at „du kan ikke følge med“, men årsagen kommer ikke ret tit på tale.

Men tro mig, når det postuleres, at der ofte kastes med sten på byggepladsen - forstået på den måde, at årsagen til en evt. forsinkelse ofte ligger langt forud - og det kan let være den der siger til en kollega, at han/hun er bagefter, tidligere har været bagud og årsag til en forsinkelse, som rammer en kollega - flere måneder efter.

En robots sensorer undersøger omgivelserne for det er robotten programmeret til. På byggepladsen kniber det ofte, med sonderinger og undersøgelser af for eksempel andre entreprisers fremdrift.

Det er let at sige: „Jeg når det nemt“, men hvad med de entreprenører der kommer efterfølgende. Det dur ikke at smeden let kan nå at montere radiators inden byggeriet skal afleveres, for maleren skal male - også radiatoren - inden aflevering.

Gennemførelse af et byggeprojekt er et teamwork, og der skal IKKE suboptimeres.

De observationer den enkelte aktør ser, skal benyttes konstruktiv, til at se mulighederne og være grundlag for den planlægning der skal til forud for udførelsen.

- og de „nogle“ der er nævnt foranstående, skal blive bedre til at oplyse om „fornemmelser“ til både kollegaerne og til byggeledelsen.

Enhver kan komme galt afsted, glemme at bestille materialer, eller bestille de forkerte, men der er ingen undskyldning, hvis disse „fornemmelser“ ikke videregives til omgivelserne. Hvis „fornemmelserne“ så dagens lys tidligt, kunne der sikkert findes en løsning.

Nej, vi kan ikke programmer en byggeproces som en anden robot! - ej heller slukke for strømmen.

Leif Bertelsen