

Robotarm baneplanlegging med blandet virkelighet

Kravdokumentasjon

Versjon 3

Dokumentet er basert på Kravdokumentasjon utarbeidet ved NTNU. Revisjon og tilpasninger til bruk ved IDER, DATA-INF utført av Carsten Gunnar Helgesen, Svein-Ivar Lillehaug og Per Christian Engdal. Dokumentet finnes også i engelsk utgave.



REVISJONSHISTORIE

| Dato | Versjon | Beskrivelse | Forfatter |
|------------|---------|---|----------------------|
| 25.02.2022 | 1.1 | Innledning, brukstilfeller, wireframe | Sivert H Benjaminsen |
| 22.05.22 | 2 | Innledning, brukstilfeller, wireframe, domenemodell | Sivert H Benjaminsen |
| 29.05.22 | 3 | Fullstendig | Sivert H Benjaminsen |
| | | | |



INNHALDSFORTEGNELSE

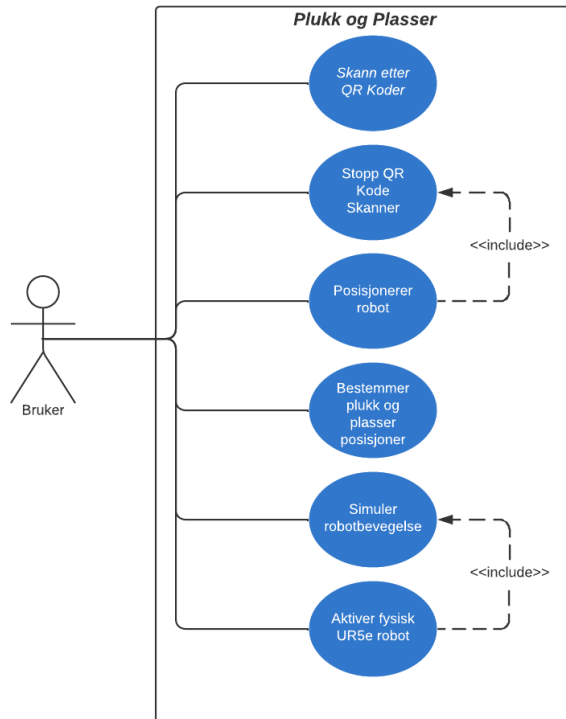
| | | |
|----------|-----------------------------|-------------------------------------|
| 1 | INNLEDNING | 1 |
| 2 | FUNKSJONALITET | 2 |
| 3 | DOMENEMODELL | ERROR! BOOKMARK NOT DEFINED. |
| 4 | PROTOTYPER | 6 |
| 4.1 | WIREFRAMES..... | 6 |
| 4.2 | HTML-PROTOTYPER | ERROR! BOOKMARK NOT DEFINED. |
| 5 | REFERANSER | 7 |

1 INNLEDNING

Dokumentet er skrevet for utviklingen av en software, bygget på ROS(Robot Operating System), Unity og Microsoft HoloLens 2, for visualisering og styring av UR5 robotarm. Dokumentet inneholder en beskrivelse av de underliggende funksjonalitetene som ligger til grunn for at systemet vi utvikler skal kjøre med hensyn på kravene vi er gitt. Hensikten med dokumentet er å kartlegge funksjonene som systemet er bygget på en slik måte at alle som leser det har en klar og lik forståelse for hva og hvordan de funksjonelle egenskapene skal bli utviklet.

2 Funksjonalitet

Use Case:



| | |
|----------------------------|---|
| Navn: | Skann etter QR koder |
| Aktører: | Bruker |
| Hensikt/Målsetting: | Aktiverer QR skanneren på HoloLens2 for å posisjonere en QR prefab over en fysisk QR kode |
| Normalflyt: | <ol style="list-style-type: none"> 1. Trykker «Scan» 2. Brukeren ser på en fysisk QR kode 3. En QR prefab(hologram) legger seg over den fysiske QR koden |
| Unntaksflyt [#1]: | QRManager.cs scriptet får ikke tillatelse til å kjøre QR skanneren til HoloLens2 |

| | |
|----------------------------|---|
| Navn: | Posisjoner robot |
| Aktører: | Bruker |
| Hensikt/Målsetting: | Et UR5e hologram blir plassert over den fysiske QR koden |
| Normalflyt: | <ol style="list-style-type: none"> 1. Bruker trykker “setRobot” 2. Et UR5e hologram blir plassert over QR koden |

| | |
|------------------------------|---|
| Alternativ flyt [#1]: | QR skanner er ikke aktivert og ingenting skjer |
| Alternativ flyt [#2]: | QR skanner er aktivert, men enheten står ikke mot fysisk QR kode. Ingenting skjer |
| Unntaksflyt [#1]: | Ingenting skjer da "setRobot" er presset og QR kode er lokalisert |
| Unntaksflyt [#2]: | Feil QR kode versjon. HoloLens2 kan bare lese QR kodeversjoner 1-20. |

| | |
|----------------------------|--|
| Navn: | Stop QR skanner |
| Aktører: | Bruker |
| Hensikt/Målsetting: | Når bruker har plassert hologrammet trykker han på «stop» for å avslutte QR skanneren. |
| Normalflyt: | 1. QR skanneren blir deaktivert |
| Unntaksflyt [#1]: | QR skanneren stopper ikke |

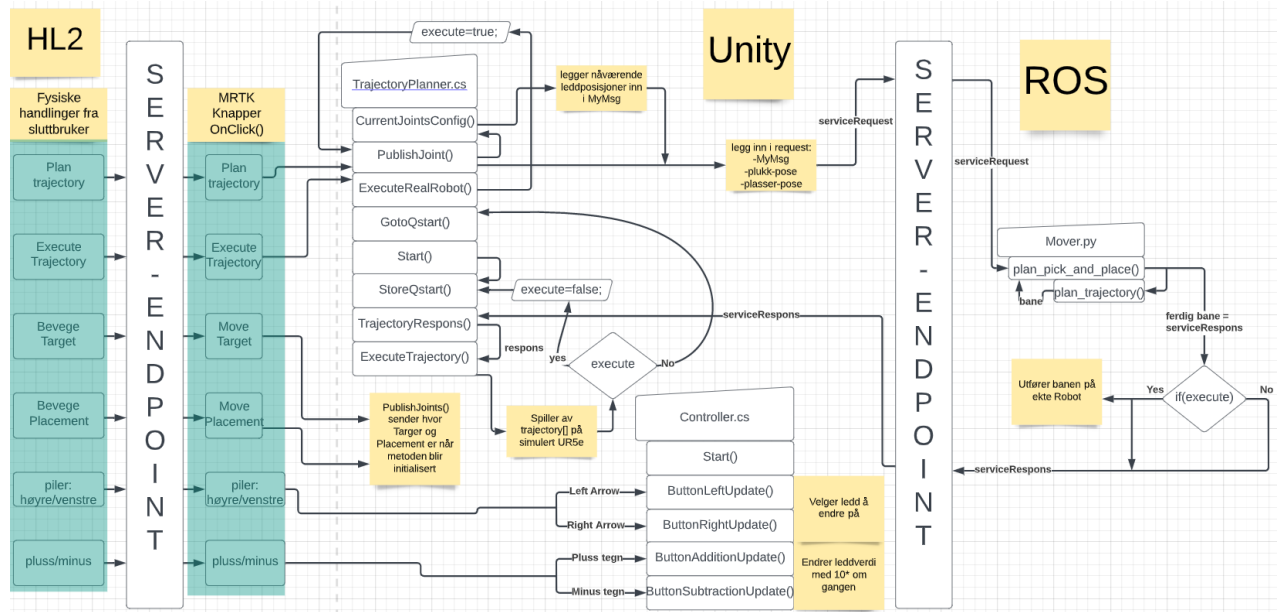
| | |
|----------------------------|---|
| Navn: | Bestemme plukk og plasser posisjoner |
| Aktører: | Bruker |
| Hensikt/Målsetting: | Bestemme posisjonene til objektene robotens end effektor skal posisjonere seg etter |
| Normalflyt: | 1. Bruker flytter plukk objekt og plasser objekt til ønsket posisjon ved å bruke de innlagte hånd funksjonene i HoloLens2 |
| Unntaksflyt [#1]: | Bruker klarer ikke å bevege objektene |
| Unntaksflyt [#2]: | |

| | |
|------------------------------|---|
| Navn: | Simuler robotbevegelse |
| Aktører: | Bruker |
| Hensikt/Målsetting: | Hologrammet beveger end effektor fra «plukk» objekt til «plasser» objekt |
| Normalflyt: | 1. Bruker trykker "Start Simulation" 2. Robotarmen skal bevege seg fra objekt «plukk» til objekt «plasser» |
| Alternativ flyt [#1]: | Bruker plasserte objektene utenfor robotens virkeområde |
| Alternativ flyt [#2]: | Roboten beveger seg ikke på tiltenkt måte |
| Unntaksflyt [#1]: | Ingenting skjer da «play» er trykket |

| | |
|-----------------|--------------------|
| Navn: | Start fysisk robot |
| Aktører: | Bruker |

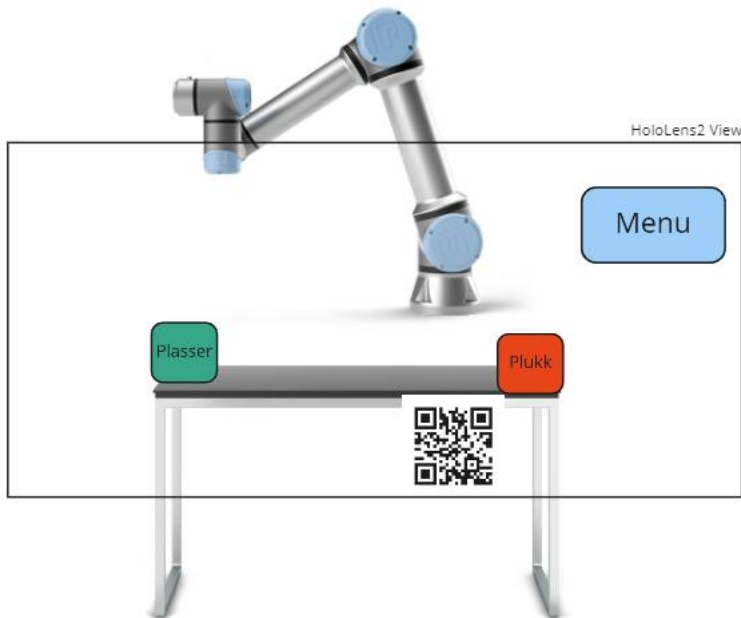
| | |
|----------------------------|--|
| Hensikt/Målsetting: | Fysisk UR5e robot gjentar bevegelsen til hologrammet |
| Normalflyt: | <ol style="list-style-type: none">1. Bruker trykker "Start UR5e"2. Start og slutt Pose blir sendt til ROS som videresender det til UR5e robotarmen. |

3 Systembeskrivelse



4 PROTOTYPER

Wireframes



5 REFERANSER

Verktøy wireframe:

<https://miro.com/>

Bilder wireframe:

QR kode: <https://snl.no/QR-kode>

UR5e:

https://www.maskinregisteret.no/machine/view/307265/universal_robots_ur5e_den_fleksible_roboten_med_stor_kapasitet

Bord: <https://www.istockphoto.com/photos/metal-table-legs>