

User Story Nummer	User Story	Taken	Acceptance Criteria	Story Points	
1	Als een gebruiker: wil ik dat ik berichten vanaf een Arduino kan sturen naar de hackerboard over UART. <u>Daarvoor heb ik nodig:</u> een Arduino, een RC controller en een Hoverboard met de juiste firmware. <u>Zodat ik:</u> berichten van een andere microcontroller kan sturen.	Arduino code schrijven	Deze Arduino code kan via UART berichten sturen naar het hackerboard voor de besturing van de motoren.	3	
		RC controller aansluiten op arduino	De RC controller is aangesloten op de arduino en wordt correct uitgelezen.	2	
		Firmware flashen	De firmware op de hackerboard is geflasht zodat deze UART berichten kan ontvangen.	3	
2	Als een gebruiker: wil ik dat er onderzoek is gedaan naar welke sensor het beste is voor het mappen, navigeren en object detectie. <u>Daarvoor hebt ik nodig:</u> een onderzoek verslag en een aantal sensoren om te onderzoeken. <u>Zodat ik:</u> weet dat de juiste sensor wordt gebruikt.	Sensoren uitzoeken om te onderzoeken	Er zijn een aantal sensoren uitgekozen die voor mappen, navigeren en object detectie kunnen worden ingezet.	3	
		Sensoren testen en onderzoeken	De sensoren zijn onderzocht en is een conclusie uitgerold welke sensor het beste is.	4	
3	Als een gebruiker: wil ik dat er onderzoek is gedaan naar ROS. <u>Daarvoor hebt ik nodig:</u> een onderzoek verslag en literatuur over ROS. <u>Zodat ik:</u> weet wat ROS is en hoe het wordt gebruikt.	Onderzoek naar ROS	In het onderzoek wordt duidelijk wat ROS is het hoe het wordt gebruikt. Ook wordt hierin duidelijk wat de toepassing is voor ons product.	3	

4	Als een gebruiker: wil ik dat ik de hackerboard kan besturen via een Raspberry Pi. <u>Daarvoor heb ik nodig:</u> een hackerboard met gehackte firmware, Raspberry Pi en python code. <u>Zodat ik:</u> de hackerboard kan besturen met een Raspberry Pi en er gemakkelijker meer functionaliteit kan worden toegevoegd.	Raspberry Pi aansluiten op hackerboard	De Raspberry Pi is correct aangesloten op de hackerboard. De TX van de hackerboard zit op de RX van de Pi en andersom en de GND van hackerboard zit op GND van de Pi.	1
		Python code schrijven die de hackerboard kan aansturen.	Er is Python code geschreven waarmee de Raspberry Pi de hackerboard aan kan sturen.	3
		Eventueel Firmware flashen naar UART communicatie	De firmware op de hackerboard is geflasht zodat deze UART berichten kan ontvangen.	3
5	Als een gebruiker: wil ik dat de kabels in het hackerboard netjes zijn gelabeld. <u>Daarvoor heb ik nodig:</u> kabel labels en een pinout van het moederbord. <u>Zodat ik:</u> goed op orde heb wat het nut is van elke kabel.	Kabels labelen	Alle kabels zijn gelabeld van waarvoor ze zijn.	1
6	Als een gebruiker: wil ik dat er onderzoek is gedaan naar ROS. <u>Daarvoor hebt ik nodig:</u> een onderzoek verslag en literatuur over ROS. <u>Zodat ik:</u> weet wat ROS is en hoe het wordt gebruikt.	Onderzoek naar ROS	In het onderzoek wordt duidelijk wat ROS is het hoe het wordt gebruikt. Ook wordt hierin duidelijk wat de toepassing is voor ons product.	3
7	Als een gebruiker: wil ik dat ik een ontwerp voor nieuw basisframe heb, zodat hier later op verder kan bouwen. <u>Daarvoor heb ik nodig:</u> een hackerboard, een (3D) CAD bestand en het daadwerkelijke frame. <u>Zodat ik:</u> makkelijk verder kan bouwen op een basisframe of een al gebouwd project makkelijk kan vervangen.	Maten opnemen van de hackerboard.	De correcte, passende maten zijn opgenomen van de hackerboard en opgeschreven of direct verwerkt in een ontwerp.	2

		Een 2D/3D ontwerp maken in bijvoorbeeld Autocad.	Er is een ontwerp met afmetingen. Het ontwerp, wanneer gemaakt, moet goed passen op de hackerboard eventueel met een paar kleine aanpassingen.	3	
		Het 2D/3D ontwerp omzetten in een echt basisframe van hout.	Het ontwerp is omgezet in een echt basisframe die netjes past op het hackerboard en stevig is (breekt niet snel af en zit niet los).	5	
8	Als een gebruiker: wil ik dat er een proof of concept is voor de uitgekozen sensor. <u>Daarvoor heb ik nodig:</u> een XBOX Kinect. <u>Zodat ik:</u> kan bewijzen dat dit type sensor geschikt is voor dit project, voordat er grote investeringen worden gedaan in andere sensoren.	Onderzoek doen naar het gebruik van een Xbox Kinect met een Raspberry PI 4 met behulp van ROS.	Er is een plan om een Xbox Kinect succesvol te gebruiken met een Raspberry PI 4 met behulp van ROS.	3	
		Een Xbox Kinect kopen.	Er is een Xbox Kinect aanwezig.	1	
		Een Xbox Kinect aansluiten op een Raspberry PI 4.	De Xbox Kinect is aangesloten op de Raspberry PI 4.	1	
		Een Xbox Kinect uitlezen op een Raspberry PI 4 met behulp van ROS.	Er is fysiek bewijs dat een Xbox Kinect uitgelezen kan worden met een Raspberry PI 4 met behulp van ROS.	4	
9	Als een gebruiker: wil ik dat er onderzoek is gedaan naar SLAM. <u>Daarvoor hebt ik nodig:</u> een onderzoek verslag en literatuur over SLAM. <u>Zodat ik:</u> weet wat SLAM is en wat er voor nodig is.	Onderzoek doen naar SLAM	In dit onderzoek wordt duidelijk wat SLAM is en wat ervoor nodig is.	3	
10	Als een gebruiker: wil ik dat ik de hackerboard kan besturen met ROS. <u>Daarvoor heb ik nodig:</u> een microcontroller met ROS, ROS server, hackerboard. <u>Zodat ik:</u> de hackerboard kan besturen met ROS.	Microcontroller met ROS aansluiten op het hackerboard	De microcontroller is correct aangesloten op het hackerboard.	1	
		ROS laten draaien op de microcontroller	ROS draait correct op de microcontroller en de gebruiker kan de hackerboard besturen.	5	

11	Als een gebruiker: wil ik dat er een proof of concept is voor de uitgekozen sensor. <u>Daarvoor heb ik nodig:</u> een XBOX Kinect. <u>Zodat ik:</u> kan bewijzen dat dit type sensor geschikt is voor dit project, voordat er grote investeringen worden gedaan in andere sensoren.	Een Xbox Kinect uitlezen op een computer met behulp van ROS.	Er is fysiek bewijs dat een Xbox Kinect uitgelezen kan worden met een laptop met behulp van ROS.	4	
12	Als een gebruiker: wil ik dat er een ontwerp is van de ruimte op de ober-robot om voedselwaren te kunnen vervoeren. <u>Daarvoor heb ik nodig:</u> een ontwerp in 3D-software van de ober-robot met een locatie op de robot waar voedsel op kan worden gezet. <u>Zodat ik:</u> uiteindelijk mijn voedsel kan laten vervoeren door de ober-robot.	Ontwerp maken in 3D-software van de ruimte om voedselwaren op te kunnen vervoeren.	Er is een duidelijk ontwerp in 3D-software zoals Autocad 3D gemaakt van een ruimte waarop voedselwaren kunnen worden gezet. Ook zijn de maten van de ruimte uit het ontwerp te halen	4	
13	Als een gebruiker: wil ik dat er een mock up is van een gebruikersinterface voor het versturen van de locatie waar de robot naartoe moet navigeren. <u>Daarvoor heb ik nodig:</u> een visueel voorbeeld van een gebruikersinterface. <u>Zodat ik:</u> een voorbeeld kan laten zien aan de PO's, voordat er een definitief werkend ontwerp wordt gemaakt.	Onderzoek doen naar een manier van een gebruikersinterface maken.	Er is een programmeertaal geselecteerd voor het maken van een gebruikersinterface.	2	
		Een gebruikersinterface maken.	Er is een mock up dat kan worden getoond aan de PO's.	4	
		Met de PO's overleggen tot er een akkoord is over de gebruikersinterface	De PO's zijn akkoord met een gebruikersinterface.	4	
14	Als een gebruiker: wil ik dat het hackerboard kleine hobbels kan nemen. <u>Daarvoor heb ik nodig:</u> een constructie wat ervoor zorgt dat de middenaandrijving niet van de grond gaat. <u>Zodat er:</u> kleine hobbels kunnen worden genomen.	Systeem bedenken voor het nemen van hobbels	Het syteem zorgt ervoor dat het hackerboard uiteindelijk kleine hobbels (<2cm) kan nemen	3	

		Systeem implementeren in het hackerboard	Het syteem zorgt ervoor dat het hackerboard kleine hobbels (<2cm) kan nemen	4	
15	<u>Als een gebruiker:</u> wil ik dat het hackerboard via een computer te besturen is. <u>Daarvoor heb ik nodig:</u> Hackerboard met ROS verbinding. <u>Zodat ik:</u> het hackerboard kan besturen met een computer.	ROS drivers installeren om hackerboard met een toetsenbord te kunnen besturen.	Via toetsenbord toetsen kan het hackerboard rijden.	2	
16	<u>Als een gebruiker:</u> wil ik dat er een LiDAR is getest als mogelijke sensor. <u>Daarvoor heb ik nodig:</u> een LiDAR, microcontroller en ROS. <u>Zodat ik:</u> een juiste keuze kan maken voor een sensor.	LiDAR aansluiten op microcontroller	De LiDaR is correct aangesloten op de microcontroller zodat deze werkt.	1	
		LiDaR testen met SLAM	De LiDaR is getest met SLAM en er is een korte conclusie getrokken of een LiDaR geschikt is.	3	
17	<u>Als een gebruiker:</u> wil ik dat er onderzoek is gedaan naar verschillende microcontrollers. <u>Daarvoor heb ik nodig:</u> een lijst van mogelijke microcontrollers. <u>Zodat ik:</u> de juiste keuze maken voor een microcontroller in de ober-robot.	Lijst maken met potentiële microcontrollers	Er is een lijst met een aantal microcontrollers die mogelijk kunnen werken voor de ober-robot.	2	
		Onderzoek doen naar voor en nadelen van elke microcontroller	Er is onderzoek gedaan naar de meeste voor- en nadelen van elke microcontroller.	4	
		Conclusie opstellen uit onderzoek voor de beste microcontroller voor dit project.	Er is een duidelijke conclusie getrokken waarin staat welke microcontroller het beste is voor dit project met een duidelijke onderbouwing.	2	
18	<u>Als een gebruiker:</u> wil ik dat het hackerboard obstakels kan detecteren. <u>Daarvoor heb ik nodig:</u> een sensor die obstakels kan detecteren. <u>Zodat ik:</u> het hackerboard autonoom kan laten rijden.	Sensor aansluiten op microcontroller	De sensor is aangesloten op de microcontroller en kan correct worden uitgelezen.	4	

19	Als een gebruiker: wil ik dat het hackerboard autonoom kan navigeren. <u>Daarvoor heb ik nodig:</u> een kaart van een ruimte in ROS, sensor voor navigeren. <u>Zodat ik:</u> het hackerboard autonoom kan laten rijden.	Sensor aansluiten op microcontroller	De sensor is aangesloten op de microcontroller en kan correct worden uitgelezen.	4	
		Robot laten navigeren naar waypoint.	In ROS een waypoint zetten naar een locatie zodat de hackerboard naar deze waypoint kan navigeren.	4	
20	Als een gebruiker: wil ik dat er ruimte is op de ober-robot om voedselwaren te kunnen vervoeren. <u>Daarvoor heb ik nodig:</u> een uitgewerkt ontwerp van hout. <u>Zodat ik:</u> uiteindelijk mijn voedsel kan laten vervoeren door de ober-robot.	Ontwerp omzetten naar realiteit	Het ontwerp biedt een ruimte om voedsel op te vervoeren.	5	
21	Als een gebruiker: wil ik dat er een overzicht is hoe verschillende ROS Node's met elkaar in verbinding staan. <u>Daarvoor heb ik nodig:</u> een architectuur/ software diagram <u>Zodat ik:</u> een duidelijk overzicht heb hoe de ROS Node's met elkaar in verbinding staan.	Architectuur / Software diagram maken	Het Architectuur / Software diagram geeft een overzicht welke ROS Node's en Topics er gebruikt worden, ook geeft het diagram een overzicht hoe de datastroom verloopt.	3	
22	Als een gebruiker: wil ik dat de app kan communiceren met de robot. <u>Daarvoor heb ik nodig:</u> een app, gemaakt in ROS mobile, die waypoints kan doorsturen naar het hackerboard. <u>Zodat ik:</u> het hackerboard kan laten navigeren naar verschillende tafels.	Source code ROS mobile aanvullen.	De source code van ROS mobile is aangevuld met knoppen van de verschillende tafels.	2	
		Communicatie toevoegen tussen ROS mobile en ROS	Door op een knop te drukken in de app zal er een waypoint worden verzonden naar het hackerboard	4	

23	Als een gebruiker wil ik dat het hackerboard een noodstop heeft. <u>Daarvoor heb ik nodig:</u> een noodstopknop en kabels. <u>Zodat ik:</u> in geval van nood het hackerboard meteen kan laten stoppen.	Onderzoek noodstop / onderdelen	Onderzoek geeft aan welke manier er is om een noodstop uit te voeren en welke onderdelen er nodig zijn.	2	
		Noodstop implementeren	Door te drukken op de noodstopknop, stopt het hackerboard met rijden.	2	
24	Als een gebruiker wil ik dat er een handleiding beschikbaar is over het gemaakte systeem. <u>Daarvoor heb ik nodig:</u> een overzicht welke handleiding(en) er gemaakt moet worden. <u>Zodat ik:</u> weet hoe ik het systeem moet gebruiken.	Onderzoeken / navragen welke handleidingen wenselijk zijn.	Er is nagevraagd bij de PO welke handleidingen wenselijk zijn en welke wij denken nodig te hebben.	1	
		Handleiding maken flashen (hacken) van hackerboard.	Er is een handleiding opgesteld die duidelijk en in heldere stappen aangeeft hoe er andere firmware op het hackerboard kan worden gezet.	2	
		Overig handleidingen (na aanleiding van taak 1) maken	Er zijn handleidingen opgesteld die duidelijk in heldere stappen uitleggen waar de handleiding over gaat.	2	
25	Als een gebruiker wil ik dat de ober-robot goed getest is. <u>Daarvoor heb ik nodig:</u> een testplan en -rapport inclusief robuustheidsanalyse. <u>Zodat ik:</u> zeker weet dat de ober-robot tijdens gebruik bijvoorbeeld niet zomaar uit elkaar kan vallen of op hol kan slaan.	Testplan en -rapport maken	Er is een testplan en -rapport gemaakt waarin alle requirements en functionaliteiten van de robot staan en zijn getest. Bij elke test staat een duidelijke conclusie met onderbouwing waarom een test wel of niet geslaagd is.	4	
		Robuustheidsanalyse maken en toevoegen aan testrapport.	Er is een robuustheidsanalyse volgens de richtlijnen van de workshop gemaakt en	3	