

Simulación - UMA



Manual de comandos



Índice

Configuración del sistema

Instalación de software	4
Hector gazebo plugins	5
GPS navigation	10
Semestre i	15
UMA grover	20
Entorno	22
Actualización de paquetes	27

Habilitación de la simulación

Funciones de navegación del UMA	32
Navegación semiautónoma	33
Navegación autónoma	36

Configuración del sistema

Instalación de software	4
GPS navigation	. 5
Semestre i	10
UMA grover	15
Hector gazebo plugins	20
Entorno	22
Actualización de paquetes	27



Instalación de software

En esta sección se muestra la forma correcta de hacer la instalación de los paquetes de ROS asi como de Hector gazebo plugins para obtener un debido funcionamiento al momento de correr la simulación.

Es necesario observar que no se despliegue ningún error cuando se ejecute los comandos necesarios para realizar la clonación del repositorio para obtener los paquetes de ros gps navigation, semestre i y uma robot.

PREREQUISITO, si no ha instalado y configurado su ambeinte de ROS, realizar el siguiente tutorial: http://wiki.ros.org/ROS/Tutorials/InstallingandConfiguringROSEnvironment



GPS navigation

Para clonar el paquete de ROS de gps_navigation del repositorio de GitHub groveragronics se deben seguir los siguientes pasos:

• Abrir Files.

Activitie	s 🖥	🖥 Files 🔻																	A 40	₽ '^
6		> ← û Home																۹ 📰		
				catkin ws	Desktop	Documents	Downloads	Music	Pictures	Public	Templates	Videos	Examples	my file.txt						
	•																			
	6																			
A	-																			
	۰		١																	
►																				~
																201	2000		CTRL	DERECHA

• Entrar a la carpeta catkin_ws.





• Entrar a la carpeta src, dar clic derecho y seleccionar la opción Open in Terminal.

New Folder	Shift+Ctrl+N
Paste	Ctrl+V
Select All	Ctrl+A
Properties	Ctrl+I
Restore Missing Files	
Open in Terminal	

Al seleccionar esa opción se desplegará un terminal como esta:



GROVER

 Sobre esa terminal escribe y ejecutar el siguiente comando: \$ git clone https://github.com/groveragronics/gps_navigation.git



Aparecerá algo como esto, indicando que se clono correctamente el paquete de ROS con todos tus archivos correspondientes.

```
elmiiorch@pc: ~/catkin_ws/src 

File Edit View Search Terminal Help

elmiiorch@pc:~/catkin_ws/src$ git clone https://github.com/groveragronics/gps_na

vigation.git

Cloning into 'gps_navigation'...

remote: Enumerating objects: 21, done.

remote: Counting objects: 100% (21/21), done.

remote: Compressing objects: 100% (17/17), done.

remote: Total 21 (delta 5), reused 15 (delta 2), pack-reused 0

Unpacking objects: 100% (21/21), done.

elmiiorch@pc:~/catkin_ws/src$
```

Si entramos a la carpeta de src podremos notar que tenemos una nueva carpeta llamada gps_navigation, comprobando que nuestro proceso fue exitoso.





 Ahora debemos escribir y ejecutar el siguiente comando: \$ cd ~/catkin_ws



La función de este comando es llevarnos a la dirección de la carpeta catkin_ws.



 Sobre la misma terminal ejecute lo siguiente: \$ catkin_make



Ahora procederemos a construir el espacio de trabajo con catkin_make.



elmiiorch@pc: ~/catkin_ws	
File Edit View Search Terminal Help	
<pre>File Edit View Search Terminal Help ==> add_subdirectory(two_wheels_description) +++ processing catkin package: 'beginner_tutorials' ==> add_subdirectory(beginner_tutorials) +++ processing catkin package: 'semanai-robotica-espacial' ==> add_subdirectory(semanai-robotica-espacial) +++ processing catkin package: 'semestre_i' ==> add_subdirectory(semestre_i) +++ processing catkin package: 'gps_navigation' ==> add_subdirectory(gps_navigation) Using these message generators: gencpp;geneus;genlisp;gennodejs;genpy +++ processing catkin package: 'myhector_slam_config' ==> add_subdirectory(myhector_slam_config) Using these message generators: gencpp;geneus;genlisp;gennodejs;genpy +++ processing catkin package: 'uma_grover' ==> add_subdirectory(uma_robot) +++ processing catkin package: 'two_wheels_navigation' ==> add_subdirectory(two_wheels_navigation) Configuring done Generating done</pre>	
Build files have been written to: /home/elmiiorch/catkin_ws/build	
<pre>#### ##### Running command: "make -j4 -l4" in "/home/elmiiorch/catkin_ws/build" #####</pre>	
elmiiorch@pc:~/catkin_ws\$	

Acabando de realizar este proceso tendremos instalado correctamente nuestro paquete de ROS de gps_navigation.



Semestre i

Para clonar el paquete de ROS de semestre i del respositorio de Git Hub groveragronics se deben seguir los siguientes pasos:

• Abrir Files.

Activiti	85	Files •										lun 18:27 •									A 40 G	8 · ^
6			ග Hom	ne c	atkin_ws	irc ≯	_	_		_		_				_	_	_	٥	:=	=	
						:					-	- Jai										
					catkin_v	s Desktop	Documents	Downloads	Music	Pictures	Public	Templates	Videos	Examples	my_file.txt							
_																						
	D																					
	٥																					
	•																					
-0-																						
A	-	sf_Dov		Ê																		
	۰																					
₽_																						~
																				-013	CTRL D	ERECHA
							-															

• Entrar a la carpeta catkin_ws.





• Entrar a la carpeta src, dar clic derecho y seleccionar la opción Open in Terminal.

New Folder	Shift+Ctrl+N
Paste	Ctrl+V
Select All	Ctrl+A
Properties	Ctrl+I
Restore Missing Files	
Open in Terminal	

Al seleccionar esa opción se desplegará un terminal como esta:



GROVER

 Sobre esa terminal escribe y ejecuta el siguiente comando:
 \$ git clone https://github.com/groveragronics/semestre_i.git



Aparecerá algo como esto, indicando que se clono correctamente el paquete de ROS con todos tus archivos correspondientes.



Si entramos a la carpeta de src podremos notar que tenemos una nueva carpeta llamada semestre_i, comprobando que nuestro proceso fue exitoso.





 Ahora debemos escribir y ejecutar el siguiente comando: \$ cd ~/catkin_ws



La función de este comando es llevarnos a la dirección de la carpeta catkin_ws.



 Sobre la misma terminal ejecute lo siguiente: \$ catkin_make



Ahora procederemos a construir el espacio de trabajo con catkin_make.



elmiiorch@pc: ~/catkin_ws	
File Edit View Search Terminal Help	
<pre>File Edit View Search Terminal Help ==> add_subdirectory(two_wheels_description) +++ processing catkin package: 'beginner_tutorials' ==> add_subdirectory(beginner_tutorials) +++ processing catkin package: 'semanai-robotica-espacial' ==> add_subdirectory(semanai-robotica-espacial) +++ processing catkin package: 'gps_navigation' ==> add_subdirectory(semestre_i) +++ processing catkin package: 'gps_navigation' ==> add_subdirectory(gps_navigation) Using these message generators: gencpp;geneus;genlisp;gennodejs;genpy +++ processing catkin package: 'myhector_slam_config' ==> add_subdirectory(myhector_slam_config) Using these message generators: gencpp;geneus;genlisp;gennodejs;genpy +++ processing catkin package: 'uma_grover' ==> add_subdirectory(uma_robot) ==> add_subdirectory(two_wheels_navigation) Configuring done Generating done Build files have been written to: /home/elmiiorch/catkin ws/build</pre>	
####	
##### Running command: "make -j4 -l4" in "/home/elmiiorch/catkin_ws/build"	
elmiiorch@pc:~/catkin wsS	

Acabando de realizar este proceso tendremos instalado correctamente nuestro paquete de ROS de semestre_i.



UMA grover

Para clonar el paquete de ROS de uma grover del respositorio de Git Hub groveragronics se deben seguir los siguientes pasos:

• Abrir Files.

Activiti	15 🚺	🖥 Files 🔻									lun 18:27 •									<u>^</u>
6		> ← û Home	catk	in_ws src	•	_	_		_		_		_	_	_	_	٩	::	= •	5
								- 11												
				catkin ws	Desktop	Documents	Downloads	Music	Pictures	Public	Templates	Videos	Examples	my file.txt						
1																				
	•																			
_	۵																			
A	-																			
	۰																			
?																				
~																				~
																🔉 💿 🛄 🛔		10103	CTRL DEF	RECHA

• Entrar a la carpeta catkin_ws.





• Entrar a la carpeta src, dar clic derecho y seleccionar la opción Open in Terminal.

New Folder	Shift+Ctrl+N
Paste	Ctrl+V
Select All	Ctrl+A
Properties	Ctrl+I
Restore Missing Files	
Open in Terminal	

Al seleccionar esa opción se desplegará un terminal como esta:



GROVER

 Sobre esa terminal escribe y ejecutar el siguiente comando: \$ git clone https://github.com/groveragronics/uma_grover.git



Aparecerá algo como esto, indicando que se clono correctamente el paquete de ROS con todos tus archivos correspondientes.

elmiiorch@pc: ~/catkin_ws/src	● 🛛 😣
File Edit View Search Terminal Help	
elmilorch@pc:~/catkin_ws/src\$ git clone https://github.com/groveragroup over.git Cloning into 'uma_grover' remote: Enumerating objects: 27, done. remote: Counting objects: 100% (27/27), done. remote: Compressing objects: 100% (24/24), done. remote: Total 27 (delta 3), reused 27 (delta 3), pack-reused 0 Unpacking objects: 100% (27/27), done. elmilorch@pc:~/catkin_ws/src\$	nics/uma_gr

Si entramos a la carpeta de src podremos notar que tenemos una nueva carpeta llamada uma_grover, comprobando que nuestro proceso fue exitoso.





 Ahora debemos escribir y ejecutar el siguiente comando: \$ cd ~/catkin_ws



La función de este comando es llevarnos a la dirección de la carpeta catkin_ws.



 Sobre la misma terminal ejecute lo siguiente: \$ catkin_make



Ahora procederemos a construir el espacio de trabajo con catkin_make.



elmiiorch@pc: ~/catkin_ws	
File Edit View Search Terminal Help	
<pre>File Edit View Search Terminal Help ==> add_subdirectory(two_wheels_description) +++ processing catkin package: 'beginner_tutorials' ==> add_subdirectory(beginner_tutorials) +++ processing catkin package: 'semanai-robotica-espacial' ==> add_subdirectory(semanai-robotica-espacial) +++ processing catkin package: 'semestre_i' ==> add_subdirectory(semestre_i) +++ processing catkin package: 'gps_navigation' ==> add_subdirectory(gps_navigation) Using these message generators: gencpp;geneus;genlisp;gennodejs;genpy +++ processing catkin package: 'myhector_slam_config' ==> add_subdirectory(myhector_slam_config) Using these message generators: gencpp;geneus;genlisp;gennodejs;genpy +++ processing catkin package: 'uma_grover' ==> add_subdirectory(uma_robot) +++ processing catkin package: 'two_wheels_navigation' ==> add_subdirectory(two_wheels_navigation) Configuring done Generating done</pre>	
Build files have been written to: /home/elmiiorch/catkin_ws/build	
#### ##### Running command: "make -i4 -l4" in "/home/elmiiorch/catkin ws/build"	
####	
elmiiorch@pc:~/catkin_ws\$	

Acabando de realizar este proceso tendremos instalado correctamente nuestro paquete de ROS de uma_grover.



Hector gazebo plugins

Para instalar instalar hector gazebo plugins en ROS se debe de realizar los siguientes pasos:

 Abrir una terminal correr el siguiente comando:
 \$ sudo apt-get install ros-melodic-hector-gazeboplugins



Te pedirá que ingreses tu contraseña de usuaria.



Una vez puesta la contraseña tendrás que presionar tu tecla enter para continuar con la instalación.

GROVER

elmiiorch@pc: ~ File Edit View Search Terminal Help elmiiorch@pc:~\$ sudo apt-get install ros-melodic-hector-gazebo-plugins [sudo] password for elmiiorch: Reading package lists... Done Building dependency tree Reading state information... Done The following packages were automatically installed and are no longer required: efibootmgr libfwup1 Use 'sudo apt autoremove' to remove them. The following packages will be upgraded: ros-melodic-hector-gazebo-plugins 1 upgraded, 0 newly installed, 0 to remove and 156 not upgraded. Need to get 370 kB of archives. After this operation, 0 B of additional disk space will be used. Get:1 http://packages.ros.org/ros/ubuntu bionic/main amd64 ros-melodic-hector-ga zebo-plugins amd64 0.5.1-0bionic.20200501.202040 [370 kB] Fetched 370 kB in 1s (267 kB/s) (Reading database ... 256483 files and directories currently installed.) Preparing to unpack .../ros-melodic-hector-gazebo-plugins_0.5.1-0bionic.20200501 .202040 amd64.deb ... Unpacking ros-melodic-hector-gazebo-plugins (0.5.1-0bionic.20200501.202040) over (0.5.1-Obionic.20200320.144204) ... Setting up ros-melodic-hector-gazebo-plugins (0.5.1-Obionic.20200501.202040) ... elmiiorch@pc:~\$

Ya has instalado lo necesario para habilitar el GPS e IMU en la simulación de navegación autónoma de la sección de Funciones de navegacion del UMA.



Entorno

Para dejar el entorno de la simulación en óptimas condiciones se debe de realizar los siguientes pasos:

• Abrir Files.

Activiti	es 1	∎ Files ¥								lun 18:27 •							es •	· ^ •	24 T
6		> ← û Home	catkin_ws src	•	_	_		_		_			_	_	_	_	۹ :	= = 0	
							-												
			catkin ws	Desktop	Documents	Downloads	Music	Pictures	Public	Templates	Videos	Examples	my file.txt						
			-										-						
0																			
	•																		
	1																		
A	-	sf_Downloads																	
	۰	VBox_GAs	3																
2																			
<																			>
																2 💿 💯 🗬		CTRL D	ERECHA

• Entrar a la carpeta catkin_ws.





 Entrar a la carpeta src, después a la carpeta semestre_i y por último a la carpeta models.

<	> 🔸 🏠 Home	catk	in_ws src	semestre_i	models	•						٩	==	≡	●
Ø	Recent														
ŵ			Front	areenhouse	Middle	Middle	Middle	stick	tomato	tomato	tomato	tomato			
	Desktop		Plant_1	greeniouse	Plant_1	Plant_2	Plant_3	Seren	connecto	plant_big	plant_ medium	plant_sma	u		
۵	Documents										meanam				
⇒	Downloads														
93	Music														
۵	Pictures														
	Videos														
0															
	sf_Downloads														
۲	VBox_GAs														
+	Other Locations														
											0 1 - 4	> _	0	🕹 стя	RL DERECHA



• Una vez dentro de la carpeta models se debe copiar su contenido.



• Ahora abrimos files.

<	> → û Home										٩		- • •
Ø	Recent									8 8	_		
ŵ		catkin ws	Desktop	Documents	Downloads	Music	Pictures	Public	Templates	Videos	Examples	my file t	xt
	Desktop		,										
D	Documents												
∻	Downloads												
99													
۵	Pictures												
H	Videos												
1													
	sf_Downloads												
۲	VBox_GAs												
+	Other Locations												
									G		<hr/>	1 🔇 🔳 cr	RI DERECHA



 Para activar las carpetas ocultas y mostrar la carpeta .gazebo se utiliza ctrl + h.

<	> ← û Home →										٩	= = •	• • •
Ø	Recent												
ŵ		catkin ws	Desktop	Documents	Downloads	Music	Pictures	Public	Templates	Videos	.cache	.config	
	Desktop												
D	Documents										- 31		
⇒	Downloads	.gazebo	.gnupg	.ignition	.local	.mozilla	.ros	.rviz	.sdformat	.ssh	Examples	my_file.txt	
99				Annual and a second sec		1 10 101 1010		And a second sec	A DECEMBER OF A	and a second sec			
۵	Pictures	.bash_	.bash_	.bashrc	.gitconfig	ICT-uth-site	.profile	.sudo_as_	.vboxclient-	.vboxclient-	.vboxclient-	.wget-hsts	
•	Videos	niscory	logout			y		successful	display.pid	op.pid	pid		
1	Trash												
	sf_Downloads	xinputro											
۲	VBox_GAs	3											
+	Other Locations												
									2	┛᠑ᄱ┋┛ᄵ		CTRL E	DERECHA

 Acceder a la carpeta .gazebo y después entrar a la carpeta models, una vez dentro se debe pegar el contenido que copiamos previamente de la carpeta models de semestre_i.

<	> ∢ û Home .	.gazebo	models →								۹	: = ••	
Ø	Recent												
企	Home	ambu	lance apartmen	apollo15	asphalt	beer	bus	cabinet	cafe	cafe_table	car_wheel	cessna	
	Desktop			landing_ site 1000	plane					_	-		
D	Documents		_	_									
÷	Downloads								Circle 1	C		East Black	
8		соке	_can collapsed fire_statio	n house	industrial	police_	n_cone	practice_	long	hydrant	rountain	Front_Plant	
۵	Pictures		_		_	station		block_wall					
	Videos												
	Trash	green	house grey_wal	house_1	iss	jersey_	lamp_post	law_office	Middle_	mud_box	office_	polaris_	
	sf_Downloads								T tone		building	runger_ev	
۲	VBox_GAs												
+	Other Locations	pola rang xp9	iris_ polaris_ ger_ ranger_ 100 xp900_no roll_cage	suv -	tomato_ plant_big	tomato_ plant_ medium	tomato_ plant_small	willowgara ge					
									G	0 (m 🗖 🍐			СНА



 Abrimos una nueva terminal para comprobar el correcto funcionamiento de la simulación, ahora buen se deberá escribir y ejecutar el siguiente comando: \$ roslaunch semestre_i greenhouse.launch



Al ejecutar el comando se deberá de desplegar la siguiente venta de Gazebo.



 En hora buena, ya has concluido con la configuración de tu sistema, ahora podrás continuar con la siguiente sección de este manual la cual es la habilitación del sistema.



Actualización de paquetes

Para actualizar los archivos que contiene algún paquete de ROS se deben seguir los siguientes pasos, tomaremos como ejemplo la carpeta uma grover:

• Abrir Files.



• Entrar a la carpeta catkin_ws.





 Entrar a la carpeta src y después a la carpeta uma_grover.

es	=	Files 🔻						mar 19:26				es 🔻	A (• • •
<			ଦ୍ଧ Home	kin_ws src	uma_grover							Q ==	≡	•••
Ø		Recent								(1)				
奋		Home		config	launch	meshes	urdf	CMakeLists	export.log	package.				
		Deskto						.txt	,,	xml				
۵		Docume	ents											
÷		Downlo	ads											
99		Music												
ø		Picture												
H		Videos												
0		Trash												
		sf_Dow	nloads											
0		VBox_C	iAs											
+		Other L												
											2019/00	•	CTR	L DERECHA



• Una vez estando aquí dar clic derecho y seleccionar la opción Open in Terminal.

New Folder	Shift+Ctrl+N
Paste	Ctrl+V
Select All	Ctrl+A
Properties	Ctrl+I
Restore Missing Files	
Open in Terminal	

Al seleccionar esa opción se desplegará un terminal como esta:



 Sobre esa terminal escribe y ejecute el siguiente comando: \$ git pull





Si su paquete de ROS ya cuenta con la versión más actualizada le aparecerá un mensaje como ese, en dado caso que no se esté actualizado se verán reflejados los cambios en la terminal.

elmiiorch@pc: ~/catkin_ws/src/uma_grover	● 🛛 😣
File Edit View Search Terminal Help	
elmiiorch@pc:~/catkin_ws/src/uma_grover\$ git pull Already up to date. elmiiorch@pc:~/catkin_ws/src/uma_grover\$	

Este proceso se puede realizar para cualquiera de los tres paquetes de ROS que acabamos de clonar, lo único que cambiaria es la carpeta sobre la que desplegamos la terminal.

Habilitación de la simulación

Funciones de navegación de	el
UMA	32
Navegación semiautónoma	. 33
Navegación autónoma	. 36



Funciones de navegacion del UMA

El UMA es un robot totalmente capaz pensado para que el agricultor lo utilice al momento de la cosecha principalmente en invernaderos, ya que normalmente la persona arrastra un carrito generando un gran esfuerzo físico. Contando con dos distintas modalidades para la solución de la problemática: semiautónomo y autónomo.



Navegación semiautónoma

Con esta modalidad el UMA te seguirá, dando la ayuda necesaria para que el usuario coloque lo que se ocupe dentro de este.

Se basa en el seguimiento de color, donde en la simulación se utiliza el color azul ya que es el color que tiene el pantalón de la persona que esta caminando, entonces el robot lo estará siguiendo y dependiendo del radio de su medición corresponderá a su velocidad. Además, esta implementada la función de evasión de obstáculo por si se presenta un objeto de improviso en el camino, el robot podrá evadirlo y seguir a su objetivo.

Se deberá escribir dos comandos para poder hacer uso de esta modalidad:

En la primer terminal, escribir lo siguiente:\$ roslaunch semestre_i greenhouse.launch



	elmiiorch@ubuntu: ~	●
File Edit View Search	Terminal Help	
elmiiorch@ubuntu:~\$	roslaunch semestre_i greenhouse.launch	

Al ejecutar este comando se despliega el entorno virtual que emula un invernadero de plantas de jitomates por el cual estará caminando un agricultor.



En la segunda terminal, escribir lo siguiente:
 \$ roslaunch semestre_i semi-autonomo.launch



elmiior	rch@ubuntu: ~	e)0	8					
File Edit View Search Terminal Tabs Help									
/home/elmiiorch/catkin_ws/src/semestre ×	elmiiorch@ubuntu: ~	×	Æ	•					
elmiiorch@ubuntu:~\$ roslaunch semestre_i semi-autonomo.launch									

Una vez ejecutado este comando se iniciará la función de navegación.



Ahora podrá emplear el UMA, el cual seguirá al usuario hacia donde el este se dirija, también evadirá obstáculos si se interfieren en su trayectoria y usted podrá ver lo que ve la cámara en la pantalla de su computador.



Navegación autónoma

Con esta modalidad el UMA realizar un recorrido programado por el interior de un invernadero, dando la ayuda necesaria para que el usuario para que el robot se presente en los puntos de control.

Se funcionalidad se basa en el seguimiento de coordenadas asignadas por el operador, donde en la simulación se hace uso de un RTK en cual proporciona la información necesaria para conocer la posición exacta del UMA, entonces el robot calculara una trayectoria para llegar su meta. Aunado a esto se implementa la función de evasión de obstáculo por si se presenta un objeto de improviso en el camino, el robot podrá evadirlo y llegar a su objetivo.

Se deberá escribir cuatro comandos para poder hacer uso de esta modalidad:



En la primer terminal, escribir lo siguiente:
 \$ roslaunch semestre_i greenhouse_empty.launch



Al correr este comando se desplegará el invernadero en un entorno cerrado con paredes traslucidas.



En la segunda terminal, escribir lo siguiente:
 \$ roslaunch semestre_i uma2.launch



elmiiorch@pc: ~		● 🛛 😣	
File Edit View Search Terminal Tabs Help			
/home/elmiiorch/catkin_ws/src/semestre ×	elmiiorch@pc: ~ ×	Æ -	
<mark>elmiiorch@pc:~\$</mark> roslaunch semestre_i u	ıma2.launch		

Cuando utilizamos este comando se manda a llamar el UMA con las funciones de un RTK y un IMU.



En la tercera terminal, escribir lo siguiente:\$ roslaunch gps_navigation gps_goal.launch





Al momento de usar dicho comando se manda a llamar un GPS, el cual será utilizado para que el usuario asigne coordenadas específicas para la navegación.



En la cuarta terminal, escribir lo siguiente: \$ roslaunch semestre_i autonomo.launch



Al ejecutar este comando se habilita la función de navegación autónoma de RTK con evasión de obstáculos.





Ahora podrá emplear el UMA, el cual llegará a cualquier punto de control dentro del invernadero asignado por el operador, a su vez evadirá obstáculos si llegan a interferir en su trayectoria.

Otra función de la navegación autónoma con la que cuenta UMA se presenta en realizar un recorrido por el invernadero.

En la primer terminal, escribir lo siguiente:
 \$ roslaunch semestre_i greenhouse_empty.launch





Al correr este comando se desplegará el invernadero en un entorno cerrado con paredes traslucidas.



En la segunda terminal, escribir lo siguiente: \$ roslaunch semestre_i uma2.launch

elmiiorch@pc: ~						
File Edit View Search Terminal Tabs Help						
/home/elmiiorch/catkin_ws/src/semestre ×	elmiiorch@pc: ~ ×	Æ -				
elmiiorch@pc:~\$ roslaunch semestre_i uma2.launch						

Cuando utilizamos este comando se manda a llamar el UMA con las funciones de un RTK y un IMU.





En la tercera terminal, escribir lo siguiente: \$ roslaunch semestre_i recorrer_invernadero.launch

elmiiorch@pc: ~							
File Edit View Search Terminal Tabs Help							
/home/elmiiorch/catkin ×	/home/elmiiorch/catkin ×	elmiiorch@pc: ~	×	Æ	-		
elmiiorch@pc:~\$ roslaunch semestre_i recorrer_invernadero.launch							

Al ejecutar este comando se habilita la función de recorrer una ruta específica del invernadero de manera autónoma con el uso de un RTK y con evasión de obstáculos.





Ahora podrá emplear el UMA, el cual realizará un recorrido dentro del invernadero pasando por puntos de control asignados por el operador, a su vez evadirá obstáculos si llegan a interferir en su trayectoria.