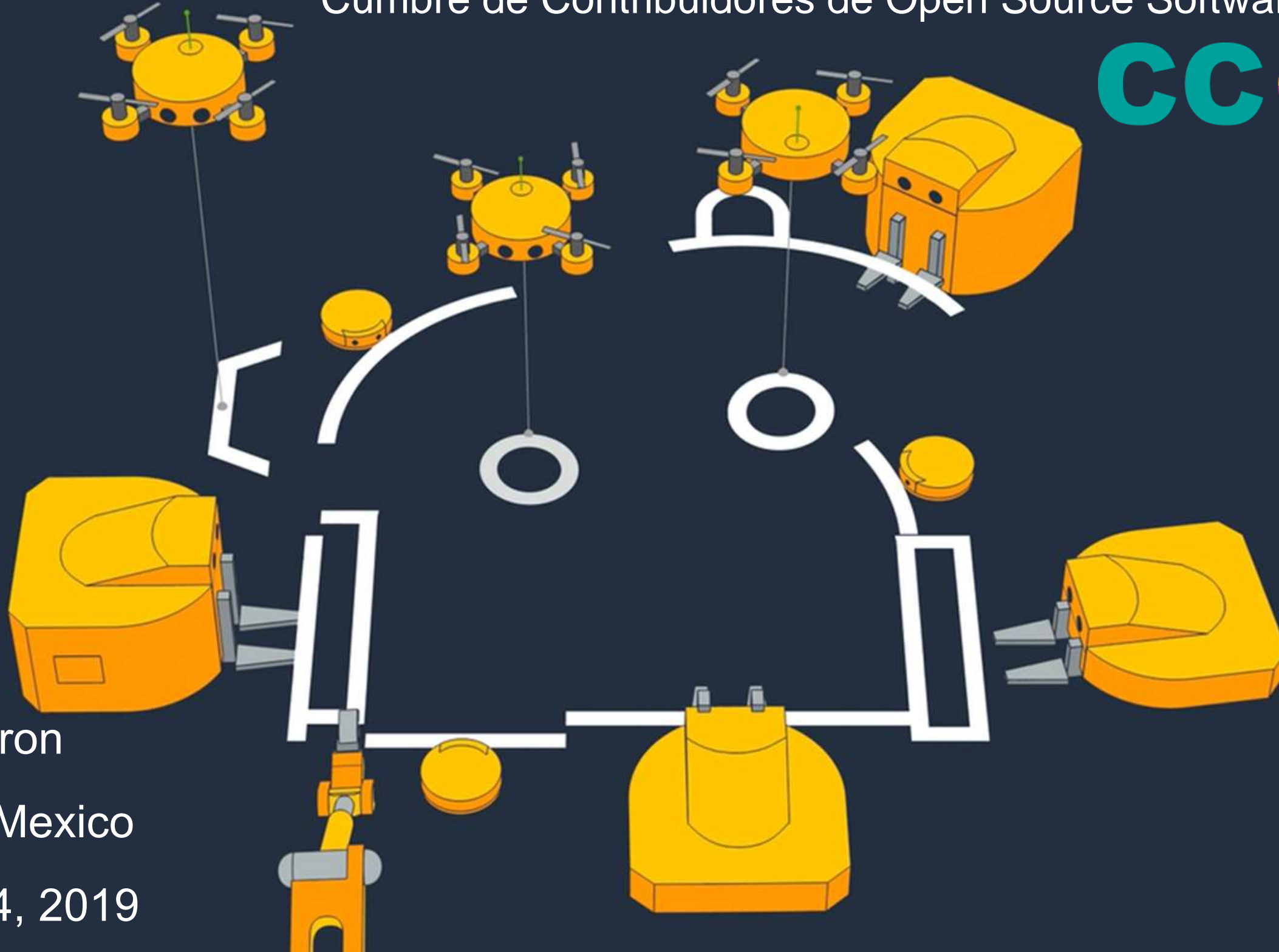


Desarrollo de Robots Inteligentes con ROS & AWS RoboMaker Cumbre de Contribuidores de Open Source Software

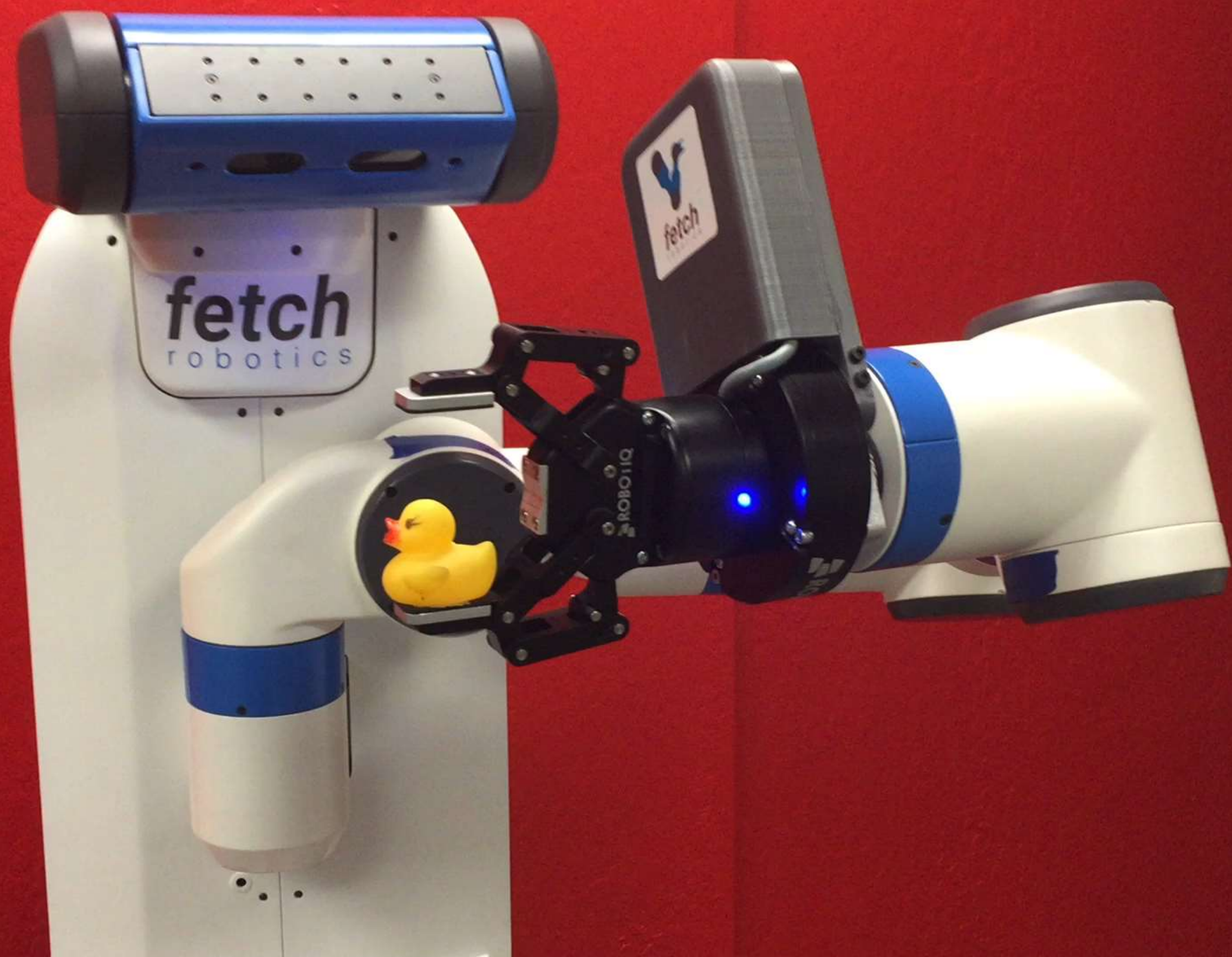


Camilo Buscaron

Guadalajara, Mexico

Septiembre 14, 2019





Agenda



Robot Operating System (ROS)

Marco de desarrollo mas utilizado en la robotica para enseñar y desarrollar robots.

Mas de 16 millones de (Linux Debian) paquetes descargados in 2018, un 400% incremento desde 2014.



ROS

Un conjunto de librerias, herramientas y utilidades. Desde algoritmos hasta controladores que ayudan a desarrolladores a crear aplicaciones para robots.



LTS May 2016
Ubuntu 16.04



LTS May 2018
Ubuntu 18.04



Noetic Ninjemys
2020



1st ROS₂ LTS
Q3 2019

Conceptos de Desarrollo Fundamentales en ROS



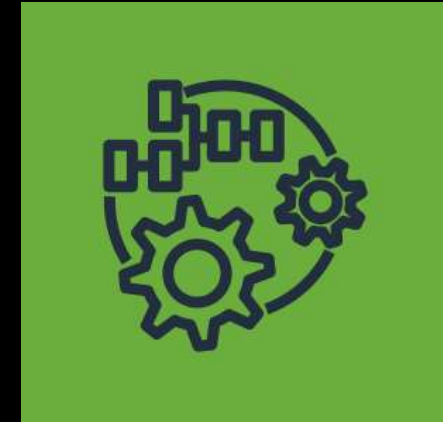
Topics

- Canales de mensajes de un tipo definido
- Mecanismo de suscripción y publicación



Services

- Llamadas sincronizadas de procedimientos remoto
- Permiten que un nodo llame a una función que se ejecuta en otro nodo



Actions

- Llamadas asincrónicas, de mas tiempo y orientadas a metas
- Suministran realimentación

<https://www.ros.org/core-components/>

Ejemplo de Topic Publicador – rospy vs roscpp

```
1 #!/usr/bin/env python
2
3 import rospy
4 from std_msgs.msg import String
5
6 def talker():
7     pub = rospy.Publisher('chatter', String, queue_size=10)
8     rospy.init_node('talker', anonymous=True)
9     rate = rospy.Rate(10) # 10hz
10    while not rospy.is_shutdown():
11        hello_str = "hello world %s" % rospy.get_time()
12        rospy.loginfo(hello_str)
13        pub.publish(hello_str)
14        rate.sleep()
15
16 if __name__ == '__main__':
17     try:
18         talker()
19     except rospy.ROSInterruptException:
20         pass
```

```
1 #include "ros/ros.h"
2
3 #include <sstream>
4 #include "std_msgs/String.h"
5
6 int main(int argc, char **argv)
7 {
8
9     ros::init(argc, argv, "talker");
10
11     ros::NodeHandle n;
12
13     ros::Publisher chatter_pub = n.advertise<std_msgs::String>("chatter", 1000);
14
15     ros::Rate loop_rate(10);
16
17     int count = 0;
18     while (ros::ok())
19     {
20         std_msgs::String msg;
21
22         std::stringstream ss;
23         ss << "hello world " << count;
24         msg.data = ss.str();
25
26         ROS_INFO("%s", msg.data.c_str());
27
28         chatter_pub.publish(msg);
29
30         ros::spinOnce();
31
32         loop_rate.sleep();
33         ++count;
34     }
35
36     return 0;
37 }
```

<http://wiki.ros.org/ROS/Tutorials>

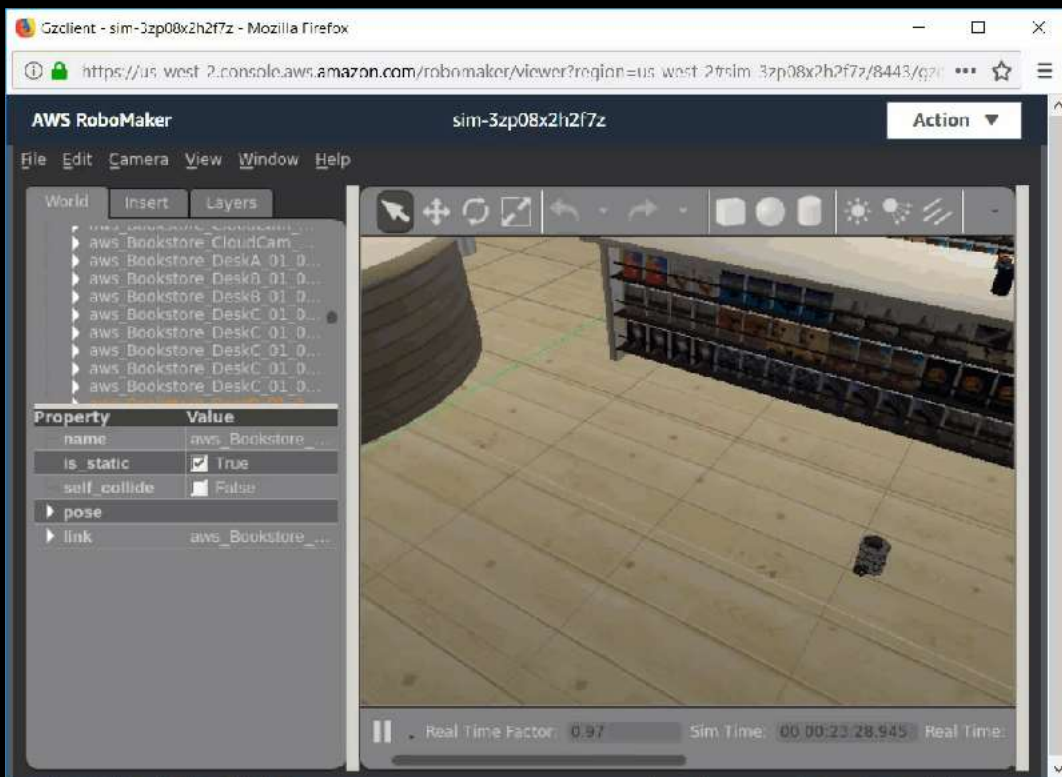
Herramientas de pruebas y desarrollo



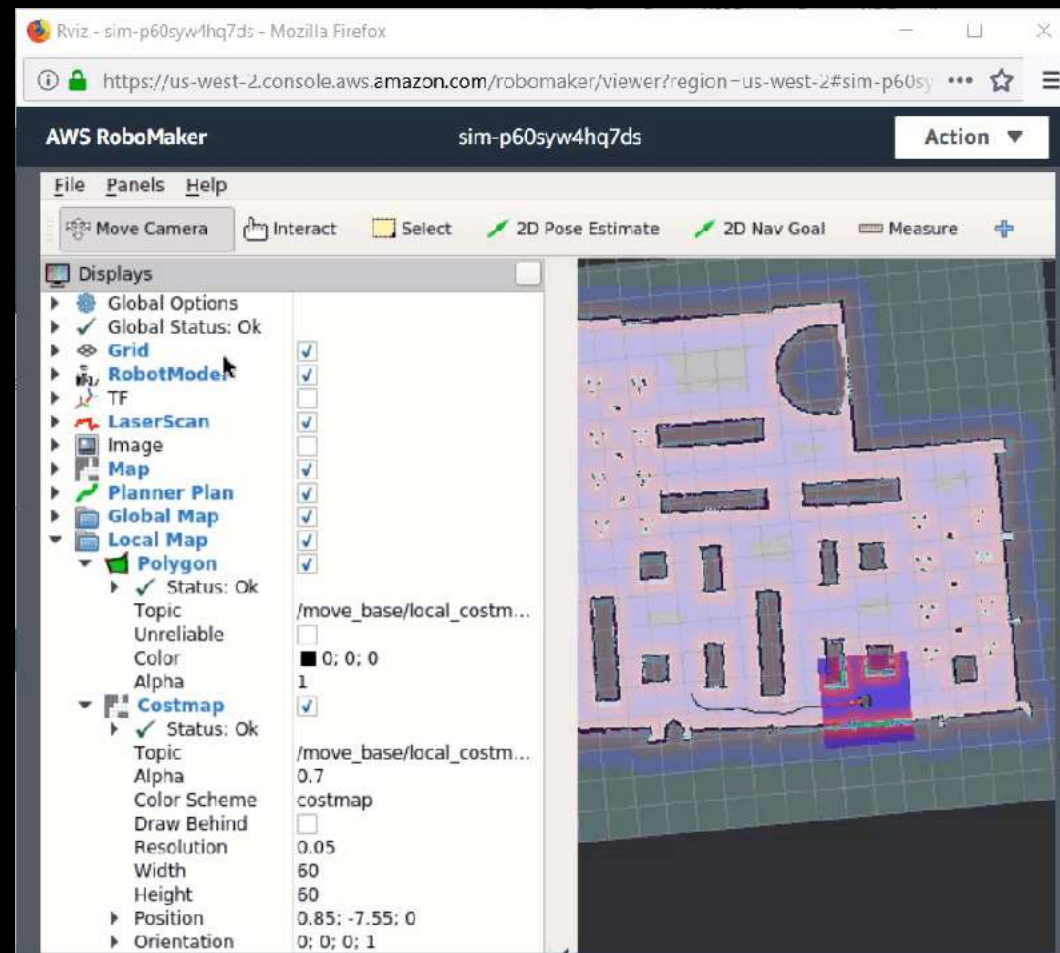
Gazebo

Rviz

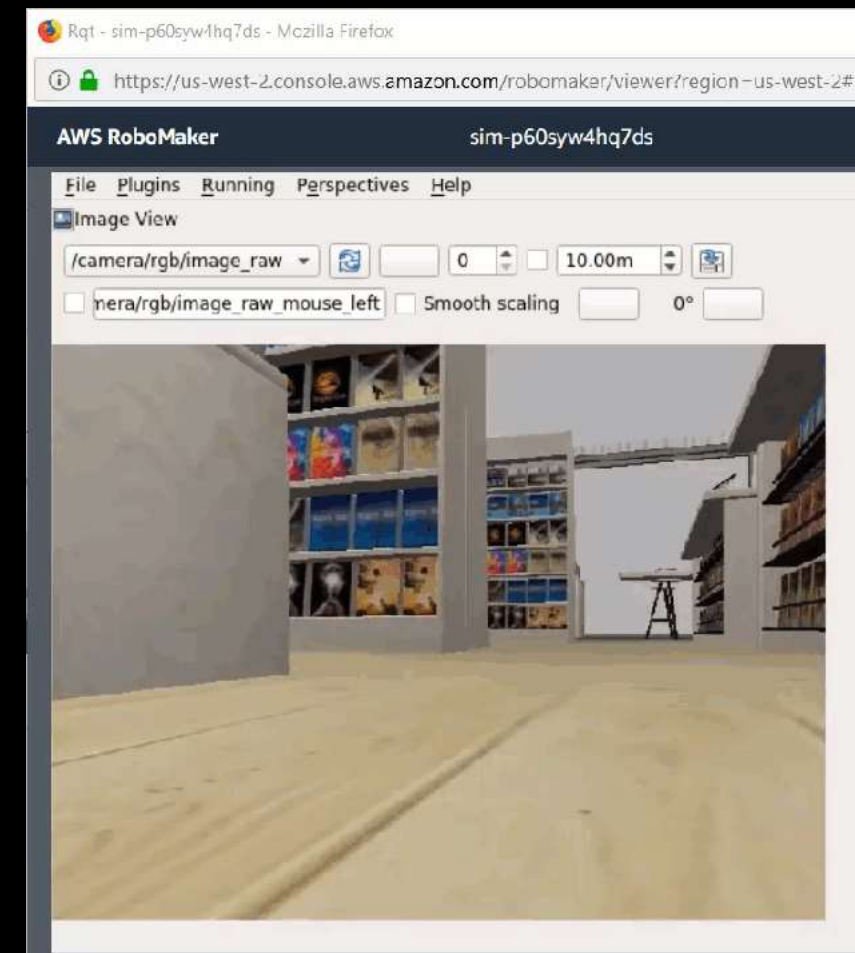
rqt suite



Simulación



Visualización



Análisis

Algunos Productos Roboticos Basados en ROS



Simbe Robotics

Scaneo de Supermercados



Fetch Robotics

Transporte en Almacenes



Savioke

Entrega en Hoteles

Taller Mañana

<https://robomakerworkshops.com>

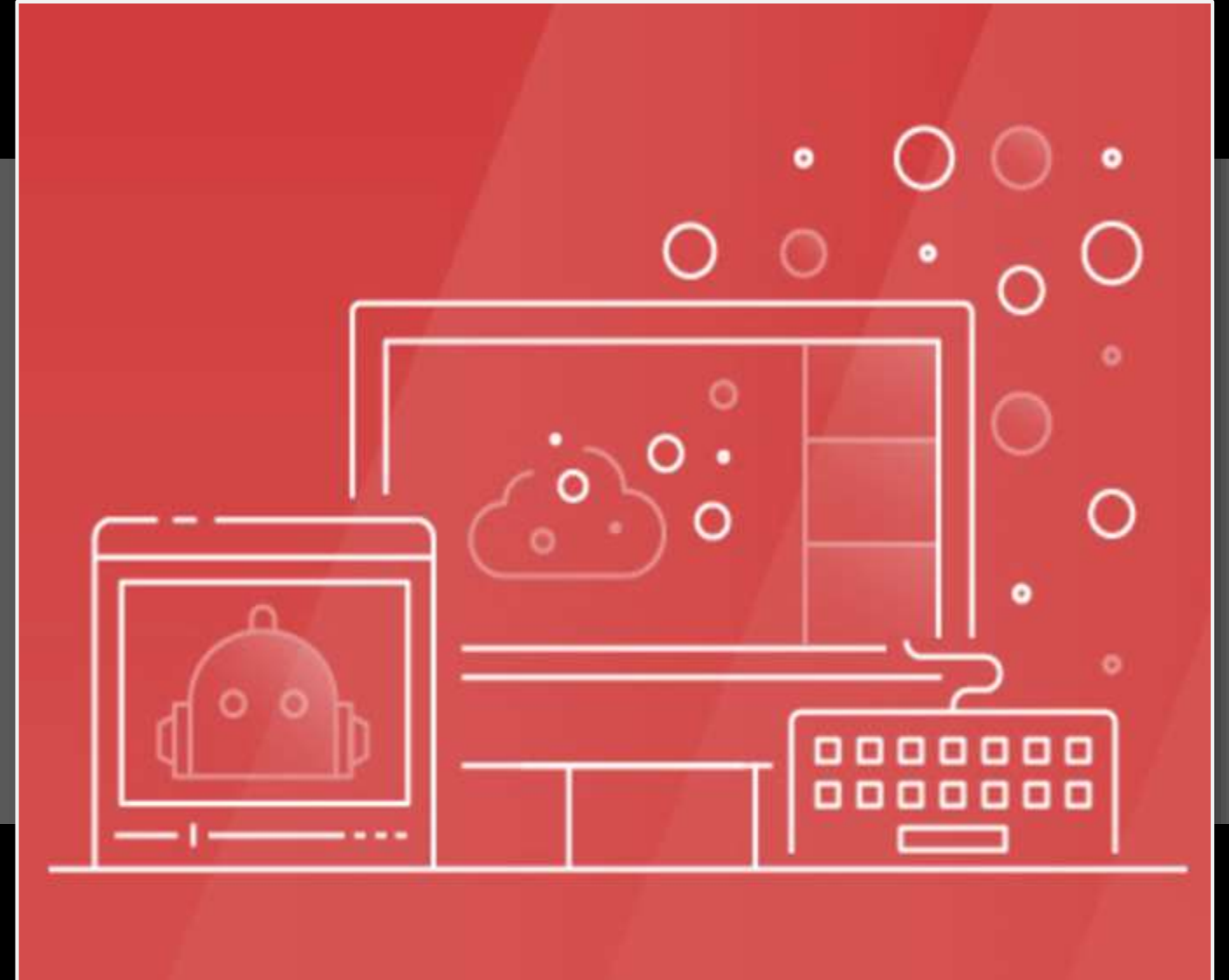


AWS RoboMaker

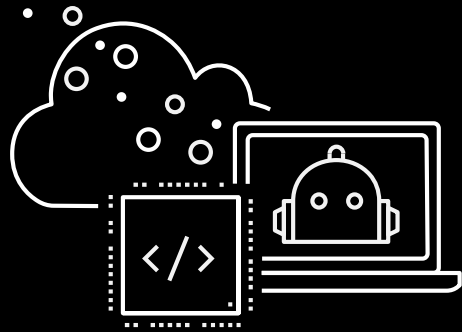
DevOps para Robotica



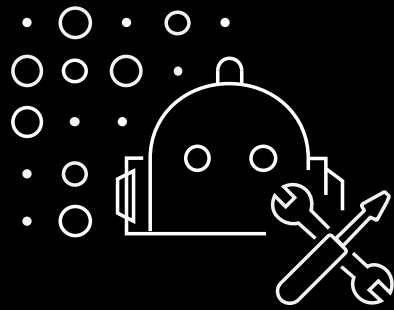
Es un servicio que facilita las tareas de desarrollo, simulación e implementación de aplicaciones de robótica inteligentes a escala. Y con conectividad a servicios en la nube



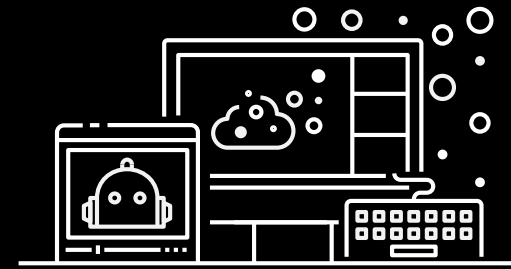
AWS RoboMaker



Entorno de desarrollo



Extensiones en la
nube para ROS



Simulación



Administración de
flotas



AWS RoboMaker

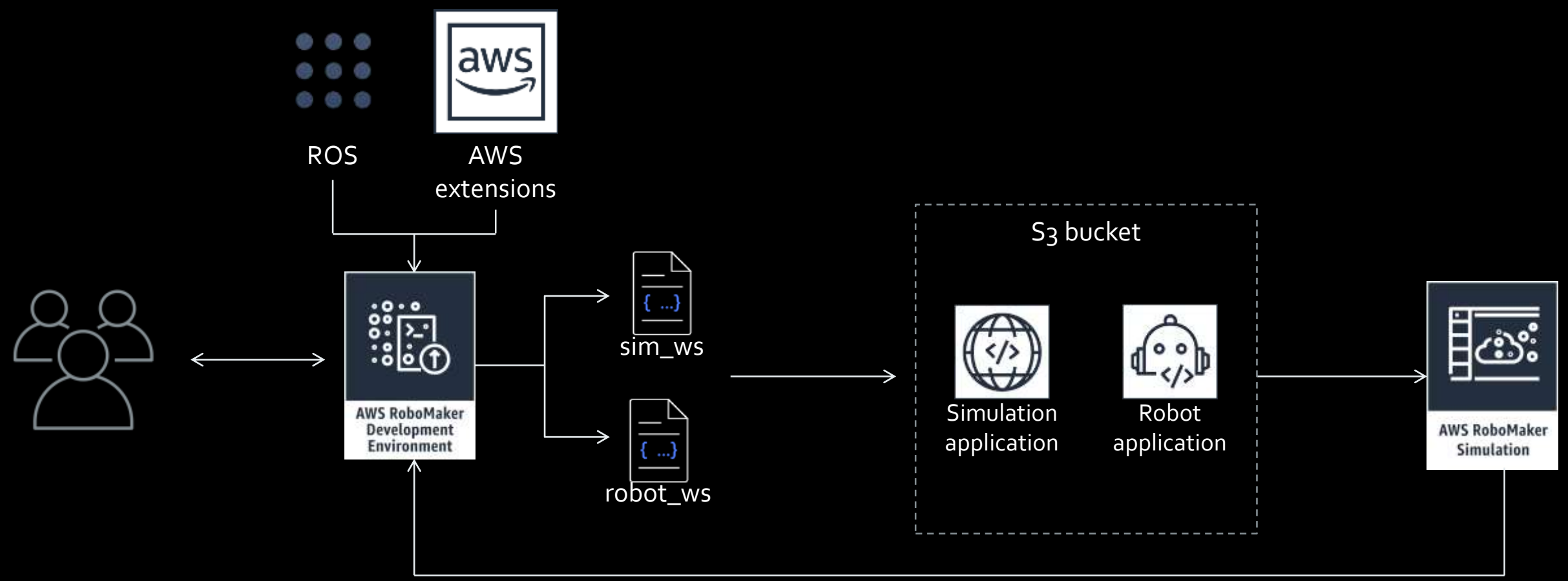
Entorno de desarrollo

- ❖ Empieza el desarrollo con zero esfuerzo de configuracion
- ❖ Crea un entorno de desarrollo en RoboMaker con un solo clic
- ❖ Automaticamente descarga, compila y configura el systema operativo, software de desarrollo y ROS





Entorno de desarrollo



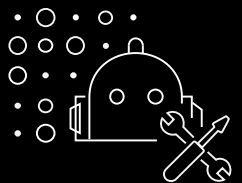
Desarrolla

Compila

Empaqueta

Simula





AWS RoboMaker

Extensiones en la nube para ROS

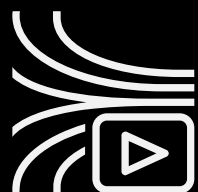
Extensiones para la nube escritas como paquetes de ROS automáticamente crean conexión y hacen llamadas a las APIs de servicios como Amazon Lex, Amazon Polly, Amazon Kinesis Video Streams, Amazon Rekognition, and Amazon CloudWatch



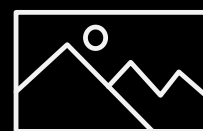
LEX
reconocimiento de
voz



POLLY
generación
de habla



KINESIS VIDEO
STREAMS
transmisiones
de video



REKOGNITION
análisis de imagen
y video



CLOUDWATCH
registro y monitoreo



 72 Sensores

 CPU de bajo costo

 Soporte en la Nube

 Seguridad y Redundancia

 Open source ROS & ROL

 Diseño propio

Futuro Motorizado por la Nube

RoboMaker: Simulaciones y ajuste de parámetros

RoboMaker-Kinesis: Transmisión de datos en tiempo real

RoboMaker-Lex-Polly: Interactividad mejorada

EC2/S3: Portal remoto y despliegue



Análisis : Entendimiento de marcha del paciente

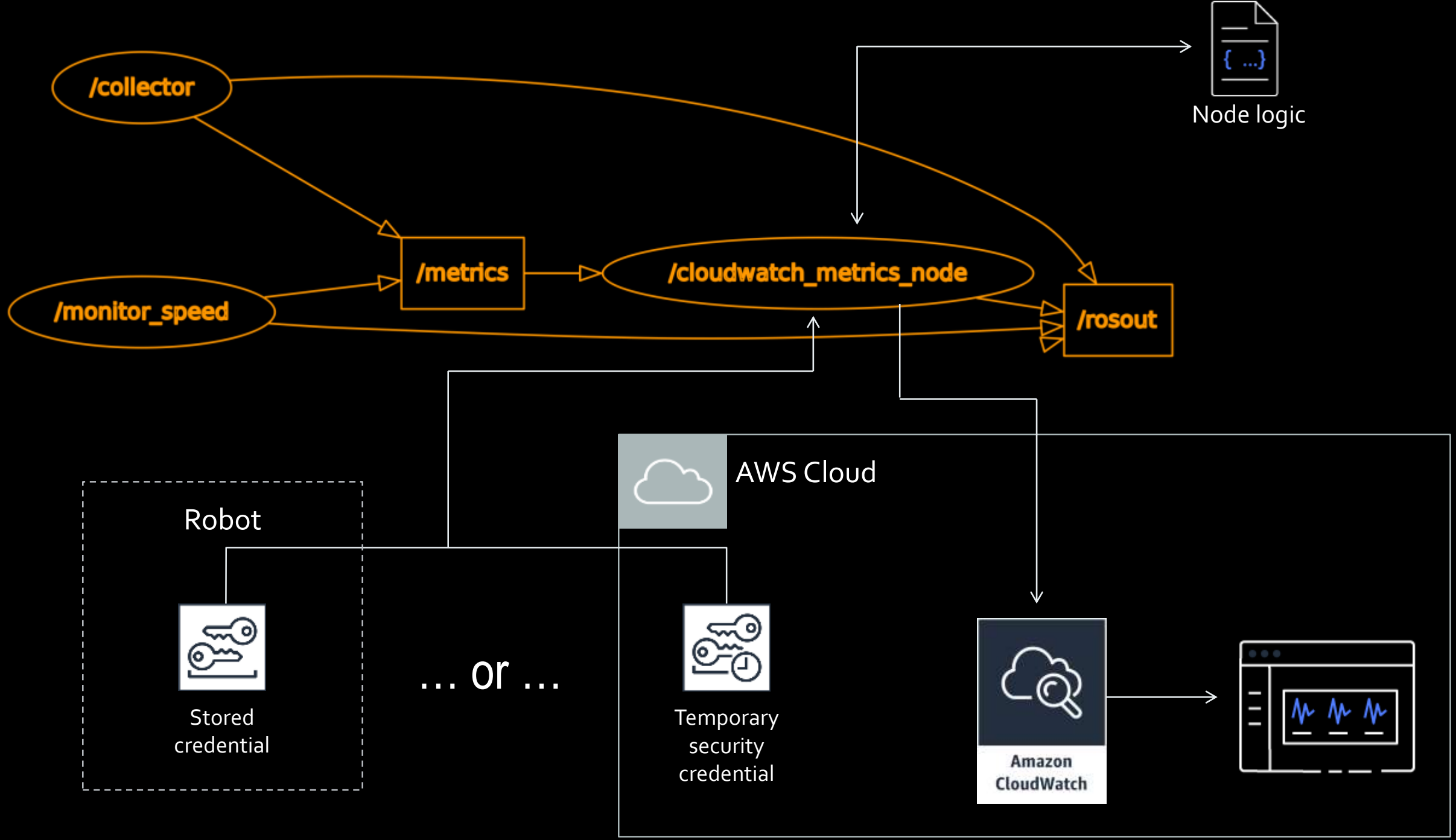


Predicción : Progreso de recuperación



CloudWatch Extension para ROS

ROS Nodes
and topics





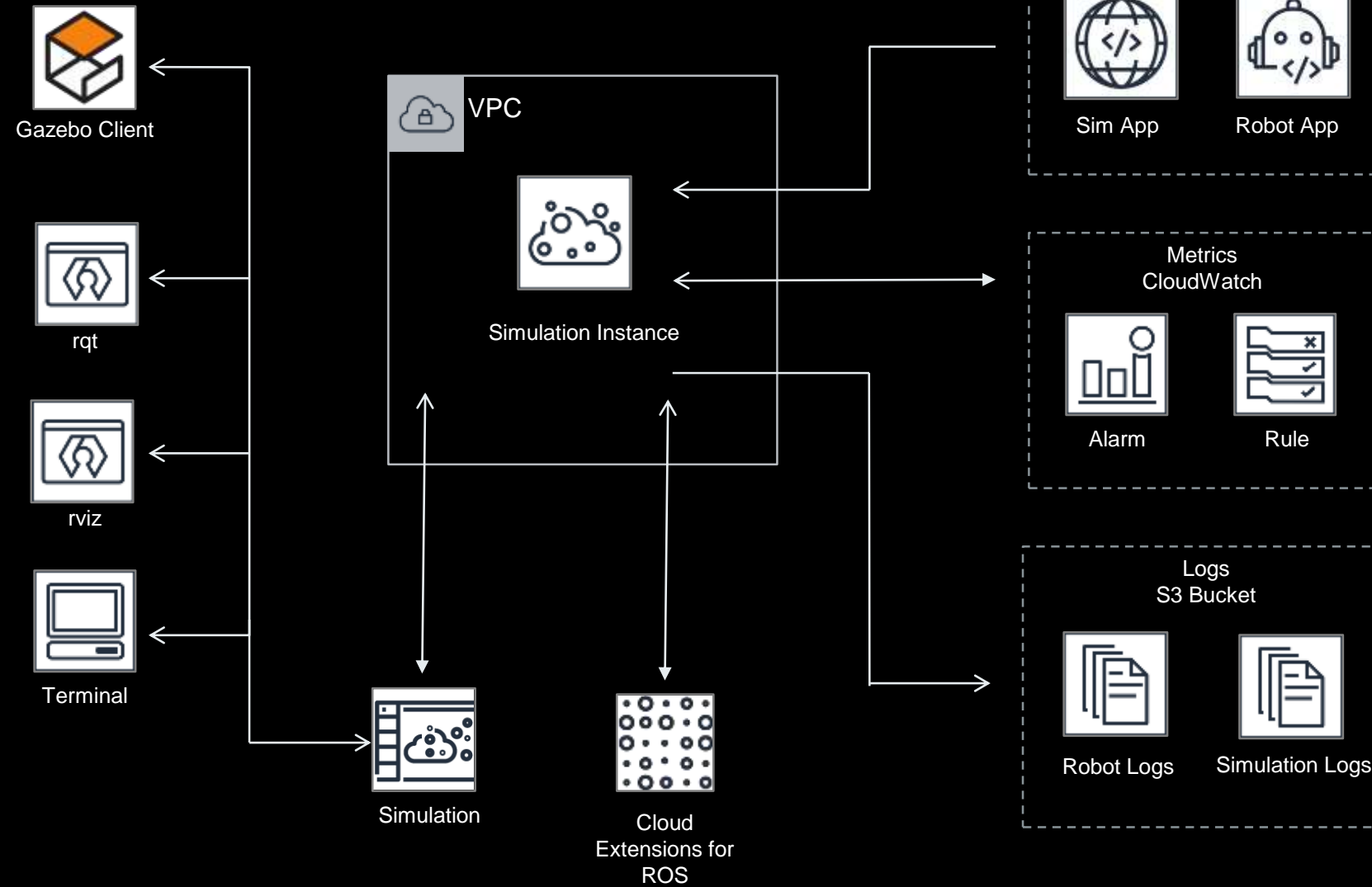
AWS RoboMaker Simulación

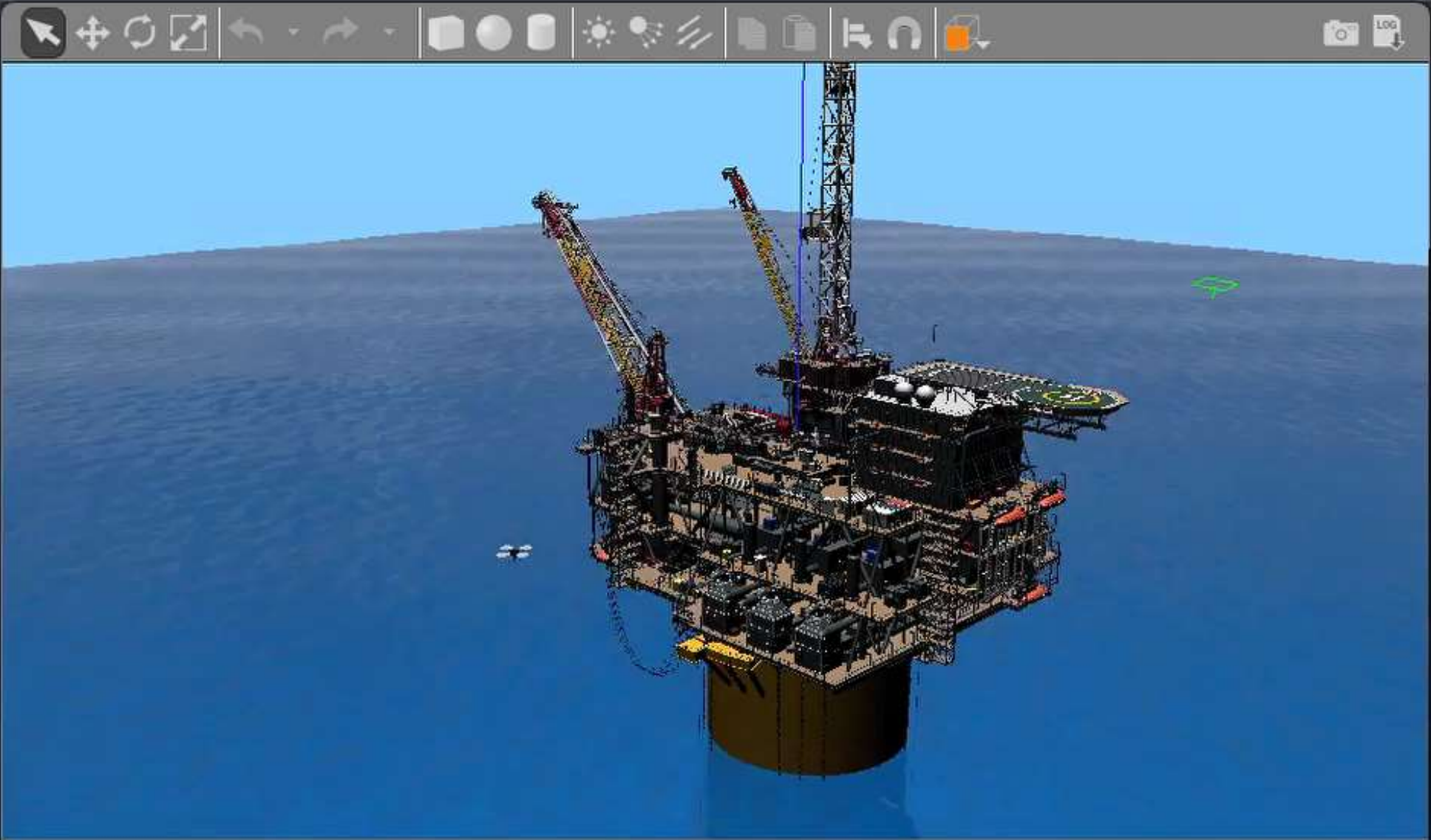
- ❖ Mundos 3D pre-ensamblados, trae tu propio
- ❖ Sin necesidad de provisionar, configurar o mantener infraestructura
- ❖ Corre multiples simulaciones en paralelo
- ❖ Scala automatica, pague por lo que use en termino de consumo





AWS RoboMaker Simulación





AWS RoboMaker

sim-h8yd7dj8zwgg

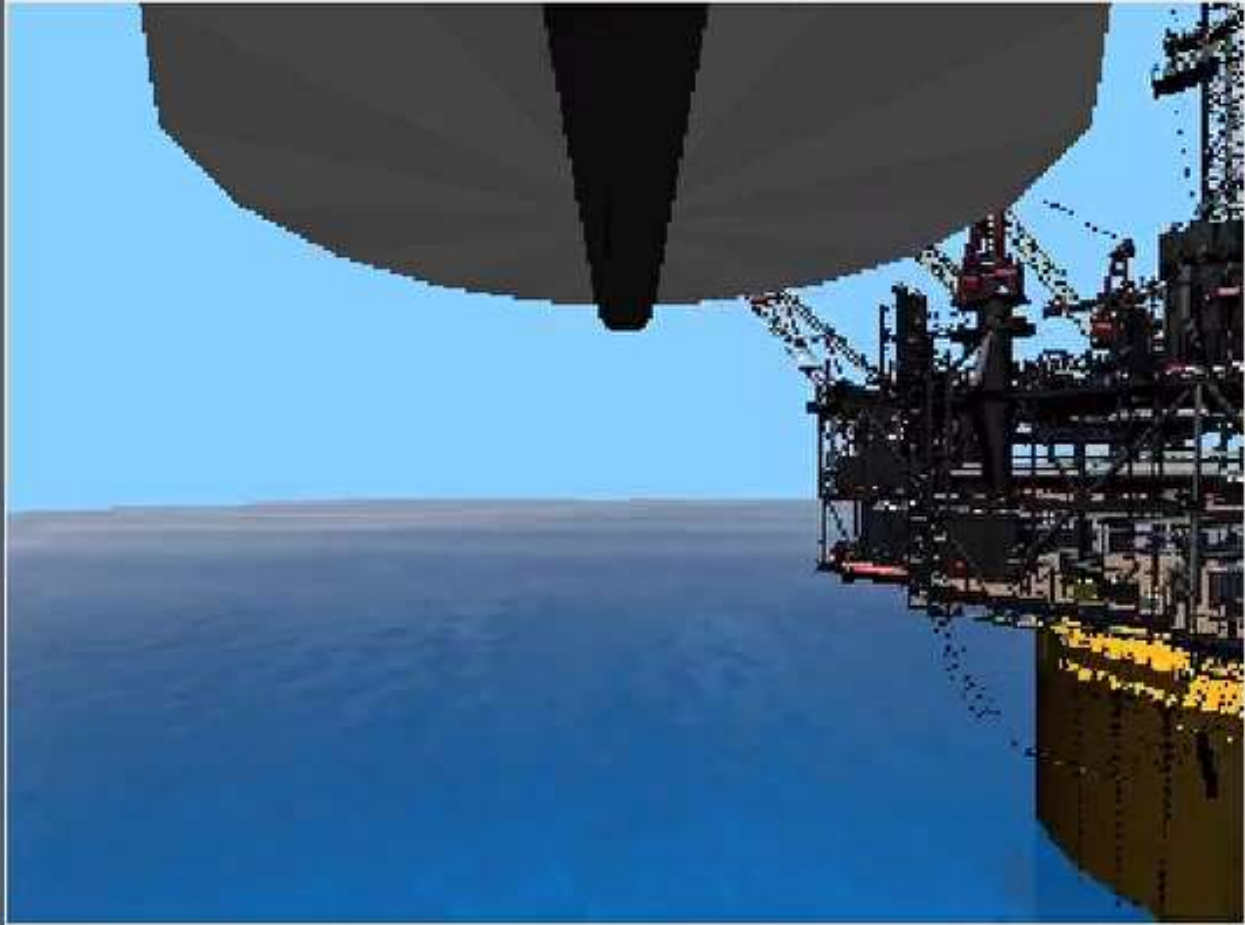
Action ▾

File Plugins Running Perspectives Help

Image View

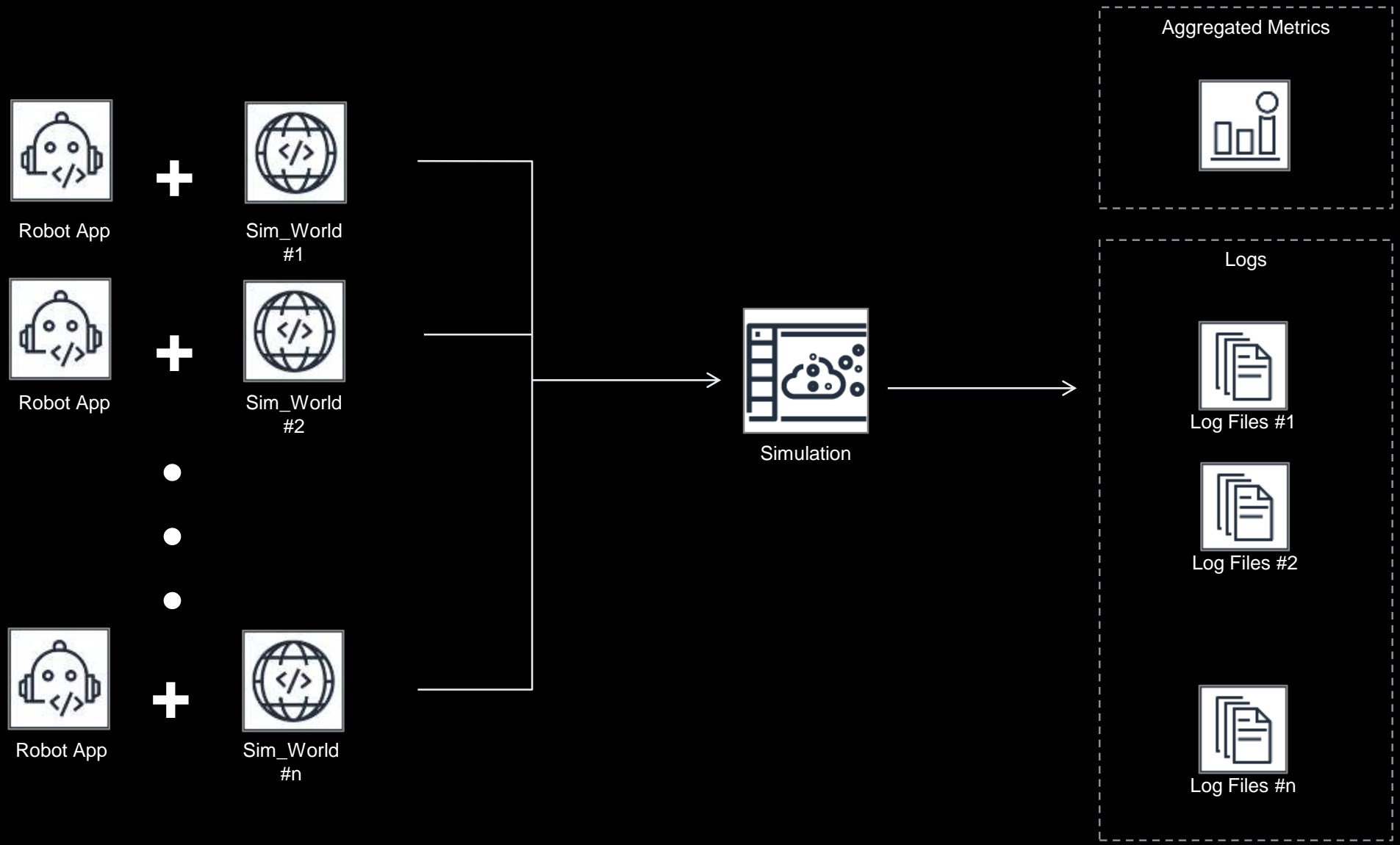
D [Refresh] [Help] - O X

[Refresh] [Up] [Down] [Refresh]
 Smooth scaling





AWS RoboMaker Simulation





AWS RoboMaker

Administración de flotas

- ❖ Integrado con AWS Greengrass
- ❖ Seguridad & tolerancia de fallos
- ❖ Gemelo digital de tus robots
- ❖ Despliegue de aplicaciones por el aire con solo unos clics en la consola de AWS



Administración de flotas

Despliegue
concurrente 20%



Umbral de falla 15%

Trabajos de Despliegue (10 Robots)



Umbral de falla 15%



AWS democratiza la inteligencia artificial

Amazon Web Services busca que la gente aprenda a programar de una manera sencilla y crear soluciones

POR AURA HERNÁNDEZ
@aura_hernandez

Una de las metas de Amazon Web Services (AWS) es permitir que cualquier persona con conocimientos básicos de programación pueda usar la inteligencia artificial y el aprendizaje de máquina, para crear nuevas soluciones o productos, y para lograrlo desarrolló DeepRacer.

Joshua Burgin, director general de Servicios de Cómputo de Amazon Web Services, recordó que la empresa se ha enfocado no solo en ofrecer una infraestructura de cómputo en la nube, también ha desarrollado servicios y funciones entre las que destacan aquellas relacionadas con la inteligencia artificial y el aprendizaje de máquina.

Por ejemplo, tienen algoritmos de visión que permiten reconocer lo que está dentro de una imagen, identificar objetos, personas o actividades, soluciones de voz e idioma para crear Chatbots o dictado de voz a texto, así como hacer predicciones y recomendaciones.

"También quiero hablar de algo muy divertido y que es una gran forma de acercarse al aprendizaje de máquina. Se trata de DeepRacer, que es un coche autónomo a escala 1:8 impulsado por aprendizaje por refuerzo que es una técnica con un enfoque muy diferente", detalló al inaugurar el AWS Summit México City 2019.

¿DE QUÉ SE TRATA?

Juan Pablo Ruiz, gerente de cuentas técnicas senior de Amazon Web Services, indicó que DeepRacer está conformado por el coche autónomo a escala, un simulador que diseña modelos en la plataforma Amazon SageMaker y la primera liga de carreras autónomas.

Los interesados pueden participar en talleres físicos o virtuales en los que se explican los conceptos básicos.



CON DEEPRACER

37 POR CIENTO creció la compañía en el segundo trimestre del año, frente al mismo lapso de 2018

COCHE A ESCALA DEEPRACER

- Modelo 4WD a escala 1/8 con chasis Monster Truck.
- Procesador Intel Atom.
- 4 GB de memoria RAM.
- 32 GB de almacenamiento.
- Conexión WiFi.
- Cámara de 4 MP.
- Software Ubuntu OS con Intel OpenVINO y ROS Kinetic.
- Batería de ion-litio 74 V/100 mAh de Ito.
- Batería del computador de 3,300 mAh USB-C.
- Sensores: acelerómetro y giroscopio.
- ETS en preventa con un precio de 399 dólares.

el pase directo y los gastos pagados para la copa mundial a realizarse en diciembre en Las Vegas.

El ganador se selecciona de aquí que haya logrado el menor tiempo posible en recorrer la pista y con los mejores esteros. "Planeamos seguir la competencia del próximo año, habrá algunos ajustes para hacerla un poco más emocionante, pero la competencia sigue", agregó Ruiz.

APENAS EL INICIO

Ricardo Herrera, gerente regional de México de Amazon Web Services, consideró que este es apenas el inicio de todo el potencial que tiene el cómputo en la nube.

Muchos de esto es que la empresa creció 37% en el segundo trimestre de este año, con respecto a 2018, con ingresos cercanos a 31 mil millones de dólares.

"Pero no es nada comparado con la oportunidad total de esta industria que, dependiendo a qué analista le preguntes, es de 3 o 4 billones de dólares. Es día uno, apenas está iniciando la oportunidad para la nube y Amazon", agregó.



Simulación y Entrenamiento en AWS RoboMaker y SageMaker



<https://bit.ly/2IMWeig>

<https://bit.ly/2IGE9C7>

● ● ● ROS
● ● ●
● ● ● 2.0



ROS

ROS 2 Metas

1 Calidad de diseño y
Implementación

2 Confiabilidad del Sistema

3 Control en Tiempo-Real y
Ejecución Determinística

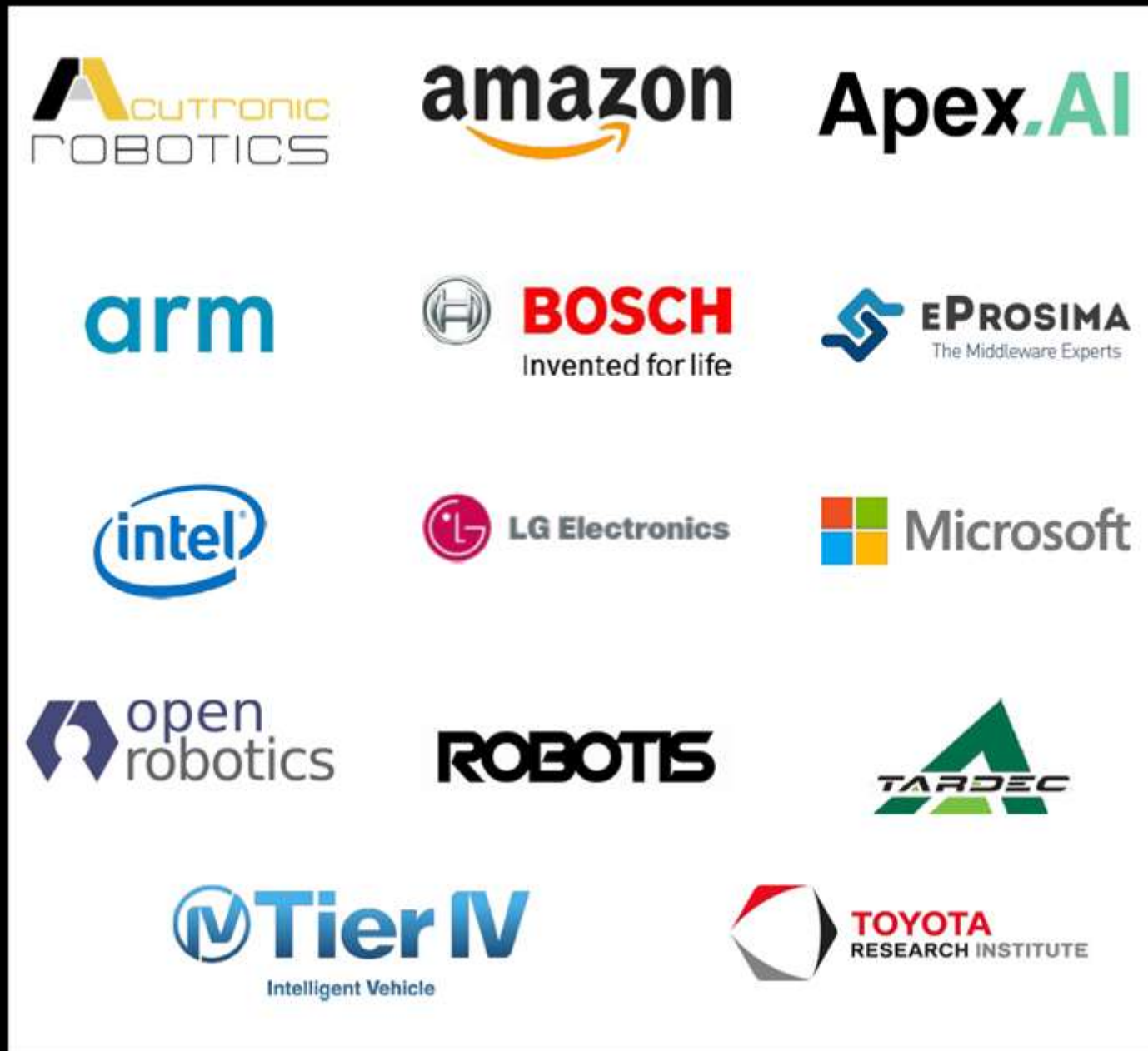
4 Validación, Verificación y
Certificación

5 Flexibilidad en
Comunicación

6 Soporte para Sistemas
embebidos

ROS

ROS 2 Comité de Manejo Técnico (TSC)



- Manejan el mapa de desarrollo
- Contribuyen desarrolladores
- Priorizan las polizas de desarrollo

AWS Robomaker Contribuciones a ROS 2



Algunas de nuestras contribuciones:

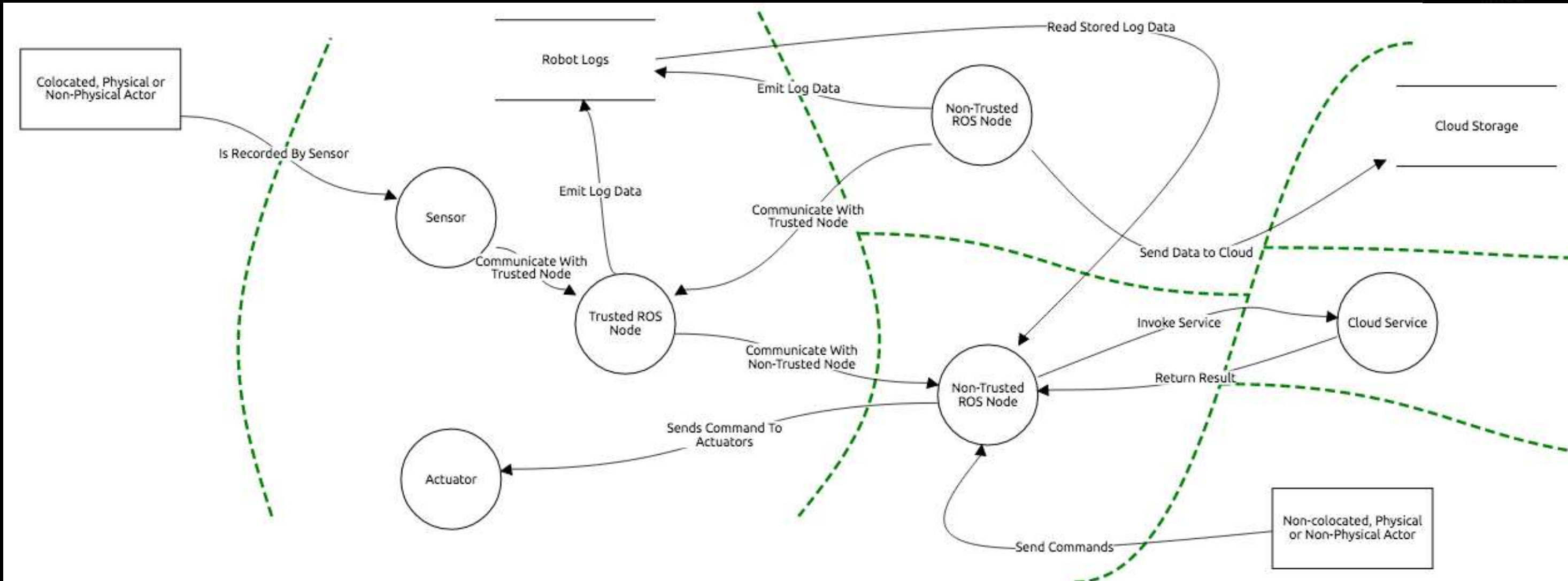
- Hemos contribuido implementacion para calidad de servicios en mensajería
- Control de Calidad del Código
- Mejoras de infraestructura
- GCC sanitizer (ASan/TSan)

Más información acerca del sanitizer: bit.ly/ros2-sanitizer

En ROS 2 D, resolvimos:

- 4 pérdidas de memoria que afectan la producción
- 17 pérdidas de memoria que impactan las pruebas
- 2 Carreras de datos impactando Fast RTPS
- Arreglamos 89% of ASan defectos detectados.

ROS 2 Modelo de Amenaza



Esta listo ROS 2?



Diseñado para aplicaciones de grado de producción

Multi-Plataforma (Linux, Windows, Android, FreeRTOS, etc.)

Sin bloqueo de proveedor

Desarrollado con standares libres

Licencia de código abierto permisiva (BSD and Apache)

Comunidad global

