

OBTENCIÓN DE BARRIDOS LÁSER 3D NIVELADOS CON EL ROBOT MÓVIL ANDÁBATA EN MOVIMIENTO

Jorge L. Martínez, Jesús Morales y Manuel Zafra

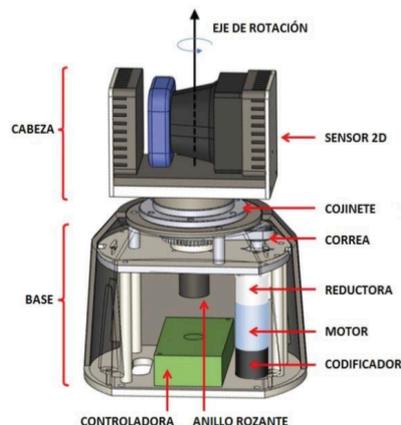
Universidad de Málaga, Dpto. Ingeniería de Sistemas y Automática

RESUMEN Este artículo describe la adquisición de barridos tridimensionales (3D) nivelados en el robot móvil Andábata sin necesidad de detener su movimiento. Para ello, la computadora de Andábata debe integrar cada uno de los rangos láser, adquiridos con unos determinados ángulos de cabeceo y guiñada, con la información odométrica y las medidas de inclinación del vehículo para producir coordenadas Cartesianas niveladas referenciadas al inicio de cada barrido. Todo ello se ha realizado bajo el sistema operativo de robots ROS con la ayuda de paquetes estándar. El correcto funcionamiento de este esquema local de Localización y Modelado Simultáneos (SLAM) se ha comprobado experimentalmente sobre terreno inclinado.



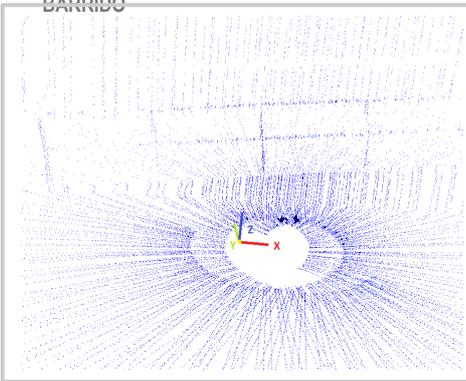
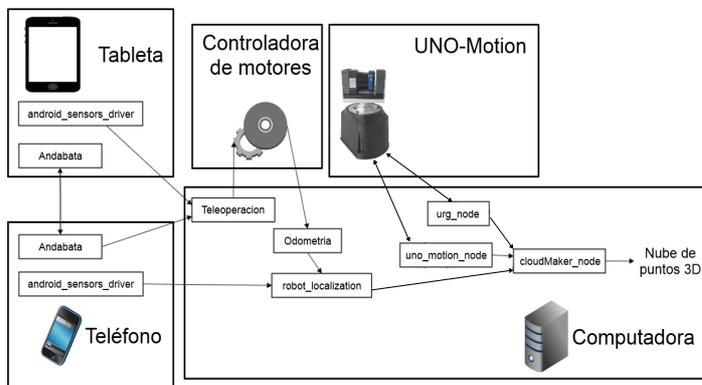
EL ROBOT MÓVIL ANDÁBATA

- ✓ VEHÍCULO DE BATERÍAS CON TRACCIÓN POR DESLIZAMIENTO (SKID-STEERING) PARA NAVEGACIÓN EN ENTORNOS NATURALES
- ✓ CADA RUEDA CUENTA CON SU PROPIO MOTOR, REDUCTORA, CODIFICADOR Y SUSPENSIÓN PASIVA
- ✓ SE PUEDE TELEOPERAR MEDIANTE UNA TABLETA CONECTADA AL ENRUTADOR WIFI DE A BORDO
- ✓ PARA NAVEGACIÓN EMPLEA LOS SENSORES GPS, INCLINÓMETROS, GIRÓSCOPO Y MAGNETÓMETRO DEL TELÉFONO MÓVIL QUE PORTA
- ✓ TAMBIÉN DISPONE DE UN TELÉMETRO LÁSER 3D CONSTRUIDO MEDIANTE EL GIRO CONTINUO DE UN ESCÁNER LÁSER 2D (HOKUYO UTM-30LX-EW)



IMPLEMENTACIÓN EN ROS

- ✓ ESQUEMA DE SLAM LOCAL 3D A BAJA VELOCIDAD Y SIN CIERRE DE BUCLES
- ✓ EL NODO *odometría* CALCULA LA VELOCIDAD LINEAL Y ANGULAR DEL ROBOT CON UN MODELO CINEMÁTICO 2D APROXIMADO
- ✓ EL NODO *robot_localization* EMPLEA UN FILTRO DE KALMAN PARA COMBINAR LAS VELOCIDADES ODOMÉTRICAS CON LOS ÁNGULOS DE CABECEO Y ALABEO, Y VELOCIDAD DE GUIÑADA DEL TELÉFONO
- ✓ EL NODO *cloud_maker* PRODUCE BARRIDOS LÁSER 3D NIVELADOS INTEGRANDO CADA RANGO CON LA LOCALIZACIÓN DEL ROBOT RESPECTO AL INICIO DE CADA BARRIDO



CONCLUSIONES

- ✓ SE HAN OBTENIDO BARRIDOS LÁSER 3D SIN DISTORSIONES DEBIDAS AL MOVIMIENTO DEL ROBOT MÓVIL ANDÁBATA SOBRE TERRENO IRREGULAR MEDIANTE ROS
- ✓ EN LA NUBE DE PUNTOS NIVELADA SE PUEDE OBSERVAR SOBRE EL SUELO LA ZONA CIEGA DEL SENSOR 3D Y ZONAS MUESTREADAS DE FORMA REDUNDANTE
- ✓ EL ESQUEMA LOCAL DE SLAM 3D TAMBIÉN FUNCIONA PARA DESPLAZAMIENTOS MAYORES QUE LOS ASOCIADOS A LA ADQUISICIÓN DE UN BARRIDO LÁSER 3D
- ✓ LA NUBE DE PUNTOS 3D SE UTILIZA PARA LA CONSTRUCCIÓN DE MAPAS LOCALES CON LOS QUE SE PLANIFICAN CAMINOS LIBRES DE OBSTÁCULOS