

Elaboración de un algoritmo de descubrimiento de transmisores ópticos sub-píxel

Autora: Dña. Idaira Rodríguez Yánez

Tutores: Dr. José Alberto Rabadán Borges

Dr. Víctor Guerra Yánez

Máster Universitario en Ingeniería Telecomunicación, julio 2023

Introducción y objetivos

Las comunicaciones ópticas basadas en cámaras (OCC – *Optical Camera Communications*) tienen múltiples aplicaciones, pero la literatura sobre transmisores que ocupan unos pocos píxeles es escasa, limitando su avance en el mercado. El objetivo principal de este trabajo es desarrollar un algoritmo que permita el descubrimiento de transmisores sub-píxel, llenando así este vacío de conocimiento y ampliando las aplicaciones de las OCC.



Metodología y materiales

La primera tarea ha sido el diseño e implementación de un sistema OCC en distintos escenarios. En los mismos se grabaron las comunicaciones para identificar aquellas características que permiten identificar los transmisores. Una vez desarrollado el algoritmo, se implementó sobre las grabaciones de comunicaciones para la obtención de resultados y conclusiones. Dispositivos Arduino, una Raspberry Pi v3, LEDs, baterías portátiles y un ordenador forman parte del material utilizado en la fase de experimentación.

Diseño e implementación de sistema OCC

Análisis de las grabaciones

Desarrollo del algoritmo

Aplicación del algoritmo

Resultados y conclusiones

En promedio se obtuvo una tasa de detección del 87 % y una tasa de falsos positivos del 28 %. La omisión de positivos verdaderos se produjo en la mayor parte de los casos por la diferencia de potencia lumínica entre transmisores en un mismo escenario. Por su parte, el 97,5 % de los falsos positivos se corresponden con reflexiones de la luz de los transmisores. En cuanto a los tiempos de operación, en promedio la duración del algoritmo fue de 390 ms. Estos resultados se consideran aptos, pero mejorables, para la aplicación de esta tecnología.

Matriz de confusión

87 % Positivos verdaderos	28 % Falsos positivos
13% Positivos omitidos	