

UNIVERSIDAD DEL VALLE DE GUATEMALA

CC3056 - Programación de Microprocesadores

Sección 11

Ing. Kimberly Barrera



Proyecto No. 3

Sensor de radiación ultravioleta (UV)

Mario Perdomo, 18029

Josue Sagastume, 18173

Isabel Ortiz, 18176

GUATEMALA, 31 de Octubre de 2019

Índice

Índice	2
Introducción	2
Objetivos	2
Marco Teórico	2
Discusión de resultados	4
Conclusiones	4
Bibliografía	5

Introducción

En este proyecto se trabajará con el sensor UV GUVA-S12SD – sensor análogo de radiación ultravioleta. Nuestro proyecto consistirá en medir los rayos UV, exclusivamente en el día. Para poder determinar en qué momento del día estos rayos seleccionados son más dañinos, se tomaron diferentes muestras en un lapso de 12 horas de luz. Se recolectaron 75000 de rayos UV, desde las 6:00 - 18:00 Hrs, y se tomó una muestra (medición) por segundo, que nos daría un total de 43,200 muestras en ese intervalo de tiempo. Esto se realizó durante dos días. El procesamiento de estos datos fue con el lenguaje de programación c++, con la utilización de CUDA, utilizando 5 bloques, y 15,000 hilos para cada bloque.

Objetivos

- Determinar en qué hora del día los rayos UV son más fuertes entre las 6:00 y 18:00 horas.
- Ampliar nuestros conocimientos en la utilización y programación de sensores Pasco aplicando programación CUDA.
- Proveer un promedio de cuánta intensidad de rayos UV se genera alrededor de la Universidad del Valle de Guatemala.

Marco Teórico

La luz visible abarca tan sólo una pequeña fracción del espectro electromagnético total. Nuestros ojos perciben longitudes de onda que van desde aproximadamente 400 nm hasta alrededor de 750 nm. La radiación ultravioleta (UV) tiene longitudes de onda más

cortas que la luz visible, por lo que no somos capaces de detectarlas con nuestros ojos. La exposición a la luz UV causa bronceado de piel y quemaduras; una exposición excesiva puede originar cáncer de piel. Aumentando la cantidad de UV puede quedar afectado negativamente el sistema inmune del hombre y el crecimiento de algunas plantas y animales.

La mayor parte de los efectos biológicos de la luz solar ocurren debido a que la luz UV puede ser absorbida por las moléculas de ADN, las cuales pueden dar lugar a reacciones perjudiciales. La mayor parte de los cánceres de piel son debidos al exceso de exposición a la fracción UV de la luz solar, de tal manera que es de esperar que cualquier disminución de ozono origine un aumento en la incidencia de esta enfermedad.

Dado que no somos capaces de observar esta radiación, no sabemos en qué momentos del día esta radiación es más fuerte y nos hace más daño, por lo que requerimos ayuda de sensores. En este caso, se utilizó el sensor UV GUV A-S12SD, este es un sensor análogo, por lo que, para tomar mediciones se utilizó Arduino. Este sensor tiene un rango de espectro de 200 nm a 370 nm y puede operar con un voltaje de 3.0 a 5.5 V. Dependiendo del valor obtenido del sensor, el índice UV varía, como lo indica la imagen 1.

Imagen 1. Tabla de valores del índice de UV, dependiendo del valor leído por el sensor.

UV Index	0	1	2	3	4	5
Vout(mV)	<50	227	318	408	503	606
Analog Value	<10	46	65	83	103	124
UV Index	6	7	8	9	10	11 ⁺
Vout(mV)	696	795	881	976	1079	1170+
Analog Value	142	162	180	200	221	240

Imagen 2. Toma de datos en Universidad del Valle de Guatemala



Discusión de resultados

Para obtener los resultados, se conectó el sensor utilizado a un Arduino, y por medio de un software, se utilizó código para programar cada cuánto el sensor debía tomar datos, y cómo los mostraba en pantalla. Estos datos fueron guardados en un archivo csv, que luego sería leído por el código fuente del proyecto en c++. Estos datos luego sería promediados con CUDA, para esto se utilizaron 3 streams, 5 bloques y 15,000 hilos por bloque.

El promedio de los resultados del sensor utilizado para el rango de 6 a 10 horas es de 5.18, lo que indicaría, según la imagen 1, un índice UV de 0. El promedio de los resultados del sensor utilizado para el rango de 10 a 14 horas es de 389, o sea, un índice UV, entre 2 y 3. Y el promedio de los resultados del sensor entre las 14 y 18 horas es de 2.

Estos valores pueden parecer bajos, pero se debe de tomar en cuenta que estas pruebas fueron realizadas en el mes de octubre, por lo que la mayoría de las pruebas fueron tomadas en ausencia de sol, pues fueron días muy nublados. También pudo afectar que hubo lapsos en los que estaba lloviendo, por lo que se tomaron datos bajo techo, pues todo el equipo electrónico se puede dañar.

Conclusiones

- La radiación ultravioleta (UV) es mayor en el rango de 10 a 14 horas, pues tuvo el promedio más alto.

- En la Universidad del Valle de Guatemala, en el campus central, el índice UV es de 1 entre las 6 y 18 horas.
- Al utilizar varios bloques con varios hilos cada uno agiliza el procesamiento de los datos, por lo que la utilización de CUDA fue de gran ayuda para realizar rápido los cálculos.

Bibliografía

Baird, C. (2001). *Química ambiental*. Barcelona: Editorial Reverté, S.A.

Burns, R. (2003). *Fundamentos de química*. México, D.F.: Pearson Educación.

Cabrera, S., Lissi, E., & Honeyman, J. (2005). *Radiación ultravioleta y salud*. Santiago de Chile: Editorial Universitaria.

Electrónica I+D. (s.f.). *Sensor UV*. Extraído de:

<https://www.didacticaselectronicas.com/index.php/sensores/radiacion-uv/uv-sensor-sensor-ultravioleta-ws-9537sensore-ultra-violeta-sensor-uv-uv-sensor-sensor-ultravioleta-sensor-solar-sensor-luz-solar-solar-waveshare-detail>