

ASOCIA LOS TEXTOS CON LA SECCIÓN CORRESPONDIENTE DEL IMRD

PAPER 1: *Design and construction of a laser switch based electrical control circuit*

1. Home Automation caters to improve the quality of life of people, including those having physical limitations. One such idea that can prove to be an important step in facilitating such people can be the introduction of switches, which do not require a physical contact for operation. Such a device would enable people with physical limitation and those old, to perform the painstaking electrical switching operations of the daily household chores that require them to physically touch the appliances to control. In this work, we have tried to develop a novel approach to design a switching device that can be operated from larger distances via the use of an optical signal or a laser, to the best of our knowledge.

There are several devices available in the market that perform these switching operations. One of those does this by using an LDR to detect the laser and produce a signal that would either switch “on” or “off” the appliance. This design had the only limitation of being unable to work in highly lit environments and areas where shadows can confuse the LDRs to unintentionally switch the appliance. In order to reduce the dependence on sources that scatter the emitted radiations in all directions such as television remotes, which have different set of controls for controlling the same set of appliances, a highly directional laser source is proposed. A low output power of the laser should be selected, so as to not to damage anyone's eyes in case of accidental firings. A power of 1mW comes under the class 2 grading of the laser sources that is considered to be safe.

2. In this paper, a novel laser switch based electrical control circuit that works on the application of a laser that radiates in the visible region; on a phototransistor based detector is presented. The proposed laser switch consists of a detector that detects the laser incidented on it, an incident time analyser to check for accidental firings of the source, a power EMOSFET to drive the appliance and a T flip flop used as a latch. The detector is a phototransistor that makes it convenient to generate a large amount of current with less power incident. The incident time analyser checks for the time for which the laser is incidented and prevents unintentional switching. The T flip flop latches the circuit by providing a constant voltage of 0V or 5V to the power EMOSFET during successive pulses. Thus, it also enables the use of only one phototransistor for the switching operations instead of two. In this way, the electrical control circuit can facilitate people who otherwise may need institutional care, for its use at homes and offices since it does not require such an eye damaging power and prevents for unexpected switching of appliances.
3. Fig. 1 is the block diagram of the proposed laser based electrical control device which includes a laser source, a switch, an incident time analyser and an ‘on’ / ‘off’ operator.

In fig. 1 whenever a laser light is pointed on to the switch, a phototransistor sends a signal to the incident time analyser by going into the saturation state and giving an output voltage of V_{OUT} to it.

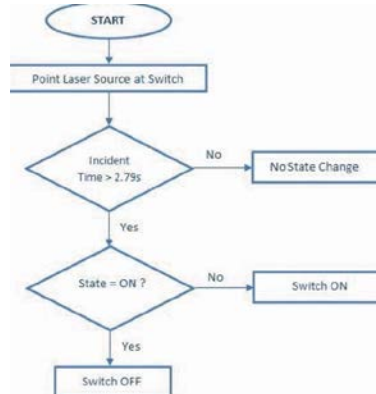


Figure1.
The block diagram of the proposed laser based electrical control device

4. To facilitate people with disabilities and those who are old, a novel laser switch based electrical control circuit is proposed.
5. C. Reliability with Ambient Light

Different ambient light sources used at homes and offices were searched for and their luminous efficacies along with their peak wavelengths and electrical power output were tabulated:

Table I. Luminous efficacies of various ambient light sources

Peak Wavelength (nm)	Luminous Efficacy (lm/W)	Lamp Power (W)	Lamp Type
700nm	15	40	Halogen
244nm, 615nm	72	44	Long Fluorescent
279nm, 338nm, 402nm, 438nm, 442nm	20	140	Mercury
612.4nm, 882nm, 982nm	80	172	High Pressure Sodium
281nm, 672nm, 842nm, 882nm	70	120	Metal Halide

An experiment was performed in a lab of dimensions 4.8m X 6m, as illustrated in Fig. 4 consisting of 15 fluorescent tubes at the roof, stacked in a pair of two with each pair 0.9m apart from each other using an Energy Power meter having a wide sensor bandwidth from 1.9um to 25um, capable of measuring power up to 2W, to measure the power emitted by the different light sources present there. The following results were obtained:

Table II. Average power as calculated by the power sensor for different combinations of ambient light sources

Light Source	Average Power(mW)	Average Distance From The Sensor(m)
2 Fluorescent Tubes(44W)	0.327	2.83
8 fluorescent tubes(44W)	0.486	2.846
15 fluorescent tubes(44W)	0.505	2.184
Halogen lamp(1000W) with 15 fluorescent tubes (44W)	1.271	6.24

PAPER 2: *New Hamming Score Based Correlation Method for Fingerprint Identification*

1. The hamming distance calculation being a bitwise XOR operation involving bit level operation is quicker than other distance calculation methods like Euclidean, Minkowski etc. The match score comparison; acceptance and rejection ratios; FMR and FMNR for DB3 database is given in the table I, table II and table III respectively which depicts the effectiveness of the proposed method in fingerprint identification system. Also it is to be noted that to store the reference fingerprint huge amount of memory space is required. Thus space optimization can be done if the fingerprint identification is executed on compressed data, which may be considered as future work. Finally, the incorporated depth in the fingerprint by local transform discussed in the proposed model will enhance visual readability and will pave the way for further perfection in fingerprint detection
2. The most important precondition for these techniques to obtain the desired correlation match score hugely depends upon the selection and alignment of appropriate areas of fingerprint image for correlation and also huge preprocessing of the fingerprint image needs to be done. However, experiments shows that the conventional correlation algorithms are based on standard statistical methods and the algorithms behave well when there is a single type of population in an image. Further, near the boundaries of ridges and bifurcations in a fingerprint image, the pixels represent elements from two distinct intensity populations [...]This problem pointed out by Zabih and Woodfill is known as factionalism. Again, Census based transformation has proved to be tolerant to factionalism [4]. The process by which it tolerates factionalism is explained under Census Transform sub module in this paper. Further, as Census transform is conventionally used to extract stereo information from 2D images, a depth in the image can be perceived in the resultant fingerprint images after census transform, which makes human visual system to distinguish more easily for final decision making after obtaining the match score. In the subsequent sections we have described the proposed model, results of the proposed methodology and a comparison with the existing procedure.

3. After obtaining the census transform of both reference image and input image it is required to measure the correlation among the two images and depict the level of similarity, which is done based on hamming distance between them.

The hamming distance is measured between two strings of equal length. It identifies the number of positions at which the corresponding bits are different. Sum of Hamming Distance is an efficient way of computing the extent of correlation between two images especially when they are census transformed. SHD is calculated by bitwise-XOR operation between the two images within a square window and then the resultant bits are summed up giving the hamming distance score. The hamming score is given by the following mathematical model:

$$SHD = \sum_{(i,j)} EW(I_1(i,j) \text{ bitwiseXOR } I_2(i+x, j+y))$$

4. The proposed method is applied on the DB3 fingerprint database images which are available in the public domain [9]. The DB3 database contains 8 impressions each of 10 distinct fingers. Therefore we have total 80 fingerprints in the database.

Table 1 provides the matching percentage of fingerprints from the database, where the percentage of matching of the proposed approach is compared with minutia based approaches as depicted in [7], [10]. For brevity of space, here we have depicted our results by considering the first two sets of fingerprints containing 8 different prints of the fingers

TABLE I. PERCENTAGE MATCH SCORES COMPARISON

Finger	[7],[10] Minutia Based Percent Match (101_1)	Hamming Score Based Percent Match (101_1)	Finger	[7],[10] Minutia Based Percent Match (102_1)	Hamming Score Based Percent Match (102_1)
101_1	100.00%	100.0%	102_1	100.0%	100%
101_2	50.00%	56.36%	102_2	23.61%	52.63%
101_3	31.81%	44.51%	102_3	34.72%	42.31%
101_4	31.81%	46.31%	102_4	26.38%	41.47%
101_5	40.09%	34.71%	102_5	23.61%	35.03%
101_6	31.81%	34.80%	102_6	26.38%	34.93%
101_7	27.27%	34.34%	102_7	30.55%	33.78%
101_8	36.36%	35.19%	102_8	27.77%	34.62%

In order to calculate the False Match Rate (FMR) and False Non Match Rate (FNMR) of DB3 database we have calculated the Acceptance Ratio (A.R.) and Rejection ratio (R.R.) of the whole database based on match scores as depicted in Table I. N.M. Chaudhari and B.V. Pwar in [10] have considered threshold for match as 30%. In our model we impose an extra offset of +5% and make the threshold to 35% in order to compensate for any false detection of regions due to the 2 bit tolerance, which we have proposed in the section III.C in this paper. Histogram depicting matched and non-match fingerprint for database sample 101 is shown in Fig. 4.

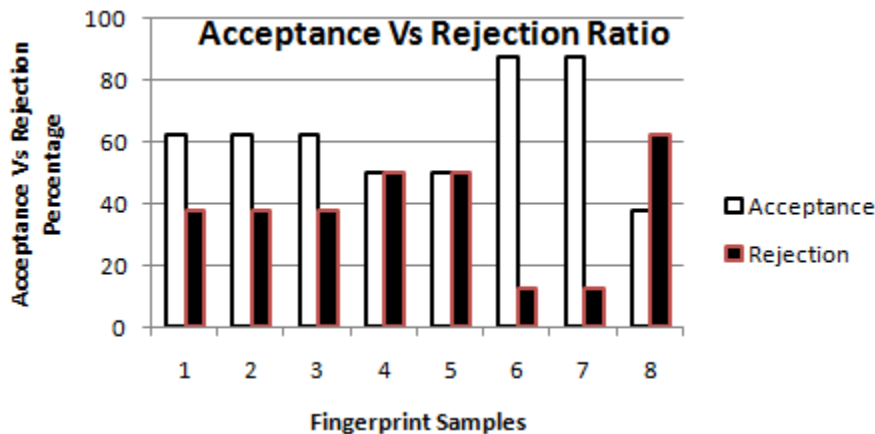


Figure 4. Histogram of Matched and Non-Matched Fingerprint

PAPER 3: *Aplicación de un entorno informático para teoría del diseño, basado en el constructivismo*

- De acuerdo a Sánchez, R. & otros (2005), el aprendizaje constructivista es una de las principales teorías implementadas en los entornos de enseñanza–aprendizaje de modalidad B-Learning. Se trata de un modelo híbrido que integra estrategias didácticas de la modalidad presencial y de los modelos formativos de tecnologías web, con la única finalidad de generar un aprendizaje activo. La finalidad es alcanzar el objetivo pedagógico de construcción del conocimiento (aprender haciendo), combinando los hechos que el estudiante posee con nuevos conceptos que están a su disposición. Por esta razón es importante mencionar los aspectos aplicables a disciplinas como la Informática y el Diseño:
 - El conocimiento adquirido por los alumnos se debe a la interacción de estos dentro de un sistema colaborativo.
 - El aprendizaje colaborativo es la base para el aprendizaje, a través de la generación de ambientes de trabajo mixtos.
 - El trabajo se centra en problemas reales, cuyas soluciones no son dispuestas por el docente, sino que son enriquecidas por diferentes puntos de vista. Por todo esto, es importante considerar que las nuevas metodologías de aprendizaje se dirijan hacia la calidad, basada en actividades reflexivas; y, cuyo sustento teórico se fundamente en la promoción del alumno hacia una estructura de conocimiento en la que incide su capacidad, motivación, contexto de enseñanza y su propia evaluación.
- La metodología central para este tipo de estructura se centró en la Operacionalización del Aula Virtual (Metodología y Fase operativa de un EVA, 2013), la cual se selecciona en función al proceso de implementación de un aula virtual temática, ajustada a un modelo constructivista de enseñanza–aprendizaje.

El enfoque del diagnóstico de necesidades formativas es de tipo cualitativo, para que se evalúen los datos correspondientes al uso de entornos virtuales, sus recursos y actividades. También la incidencia en el proceso de enseñanza-aprendizaje

(constructivismo), tipo de metáfora gráfica y nivel de la asignatura de aplicación, mediante encuestas aplicadas al grupo objetivo conformado por 65 estudiantes de las asignaturas de Teoría del Diseño; y, 20 docentes de la Escuela de Diseño Industrial. Estos resultados son empleados para la conceptualización y desarrollo del curso.

- De acuerdo a la valoración de funcionamiento del aula virtual temática, se concluye que:

El desarrollo de un aula virtual temática involucra un alto nivel de exigencia del docente, en lo académico, tecnológico y didáctico, ya que esta estructura parte del diagnóstico de necesidades del usuario y del entorno de aprendizaje, para la generación de recursos innovadores como presentaciones audiovisuales publicadas en revistas o videos; y, actividades colaborativas, con archivos almacenados en la nube. Están encaminados a la comunicación e interacción significativa y colaborativa (metaaprendizaje); y, cuya evaluación guíe al participante a la transformación de la acción formativa en un proceso estimulante.

- Los contenidos del aula virtual basada en la metáfora gráfica denominada “Museo del Descubrimiento” están estructurados en tres parciales, de acuerdo a la planificación de la Escuela de Diseño Industrial. Los bloques de contenidos se ajustan a la Metodología PACIE y están organizados en función a la metáfora gráfica, la cual emplea estrategias constructivistas.

A continuación, se describe cada bloque del aula virtual.

Estructura del Bloque Inicial

Unidad 1. Introducción	Estrategia didáctica	Recurso tecnológico
Bienvenida	Exposición didáctica	VOKI
Agenda	Publicación	JOOMAG
Diagnóstico	Preguntas al grupo	EDILIM
Ayuda	Interacción	

Fuente: elaboración propia.

PAPAR 4: Implementación de una topología de red de dispositivos Bluetooth capaz de acceder a Internet a través de una Red LAN

- La implementación e integración entre la Red Bluetooth y la Red LAN nos ofrece en primera instancia una herramienta muy poderosa para la transmisión de datos orientada al control de procesos, puesto que unimos la robustez del protocolo TCP-IP con la capacidad de transporte de los módulos Bluetooth, adicionalmente nos permite manipular información desde cualquier ordenador a través de Internet, cabe notar que la rata de transmisión obtenida no es lo suficientemente amplia como para convertir esta tecnología en una opción de acceso a Internet adecuado para una fuerte transferencia de datos, sin embargo es una buena herramienta que se puede

implementar en los dispositivos Bluetooth para aplicaciones soportadas por Internet con transferencia de información moderadas.

2. Estos dispositivos son controlados mediante una conexión serial RS232 del Host PC en el cual corre el software que realiza el control de gestión para la transferencia de datos entre los diferentes dispositivos Bluetooth. El funcionamiento de la aplicación implementada se desarrolla de la siguiente forma: (Ver Figura 3):

Req_Inquiry: El primer paso consiste en descubrir cuáles son los dispositivos Bluetooth que encuentran dentro de una radio de 10/100 metros, e identificar su dirección física.

3. Nuestro principal propósito ahora es conformar una sencilla red Bluetooth [Salonidis, Bhagwat, Tassiulas y LaMaire (2001)], con la capacidad de que por lo menos uno de los dispositivos pueda acceder a Internet. La primera tarea a desempeñar es conformar varios enlaces entre módulos Bluetooth, a este tipo de conexión se le conoce como Piconets. Cuando la transferencia de información entre los módulos se hace a través de varios dispositivos que sirve de puente de comunicación entre el modulo transmisor y el modulo receptor se le conoce como Scatternet, por otro lado también se desea tener control sobre cada uno de los dispositivo que intervienen en la Pinonet ó Scatternet; esto implica que nuestra red debe realizar un procedimiento donde se cree un registro de los módulos que la componen y sea conocido por cada uno de los dispositivos.

El procedimiento que se ha propuesto para la conformación de la red se muestra a continuación:

4. Cuando se ha establecido la Piconet, el siguiente objetivo pretende integrar la red Bluetooth y la red LAN.

El modelo consiste en utilizar uno de los Host que componen la red LAN e integrarle un módulo Bluetooth a través de uno de los puerto de conexión, por simplicidad se optó por el uso del puerto serial RS232, de esta forma podemos controlar y transferir información con el modulo Bluetooth, obteniendo un Host con la capacidad de interactuar con una red LAN y la red Bluetooth , y en este caso el Host hará las veces de maestro dentro de la Piconet, ahora bien, los dispositivos Bluetooth ofrecen en su Stack de protocolo hasta el nivel RFCOMM, es así que las tramas que obtenemos a través del puerto serial son del mismo tipo, no obstante para poder acceder a la red LAN debe obedecerse el protocolo TCP/IP, de esta forma la aplicación que se implementa en el Host PC se encarga de acoplar los dos protocolos. El enlace Bluetooth nos ofrece los primeros dos niveles de protocolo TCP-IP (Físico, Enlace) nuestra aplicación se encarga de interpretar los datos que obtenemos de los módulos Bluetooth y los transporta los niveles superiores (IP, TCP-UDP, Aplicación).