

Diseño de un Sistema Integrado para el Control del Tiempo en las Partidas de Ajedrez

Joel Enrique Esparza Ramírez¹, Iván Juan Carlos Pérez Olguín²,
Luis Carlos Méndez González³ y Luis Alberto Rodríguez Picón⁴

Resumen— En el siguiente artículo, se presenta el proceso del diseño de una aplicación software y un reloj de ajedrez que tiene una carcasa, una pantalla montada en la carcasa y un microprocesador. El objetivo del proyecto es poder configurar múltiples relojes de forma remota con la utilización de la aplicación, siendo un beneficio para todos los jugadores de ajedrez, así como a los organizadores de los torneos debido a que, al utilizar estas nuevas herramientas, el tiempo que se utiliza para la configuración será disminuido, ya que actualmente no existe una forma automatizada de configurar múltiples relojes de ajedrez, todos se configuran de forma individual y los dispositivos existentes son complejos de configurar. Así mismo, debido a que el reloj utiliza una pantalla que está conectada a un microprocesador permite tener una interfaz gráfica amigable, facilitando la configuración de forma manual si es que no se desea programar de manera remota.

Palabras clave— Ajedrez, reloj digital, sincronización de tiempo, desarrollo de software.

Introducción

El ajedrez es un juego muy antiguo que se juega entre dos personas las cuales mueven sus piezas alternativamente en un tablero cuadrado de 64 casillas llamado tablero de ajedrez. Cada jugador cuenta con 16 piezas, blancas para un jugador y negras para el otro siendo el jugador con las piezas blancas el que comienza el juego. Cada jugador deberá mover después de que el oponente haya realizado su movimiento. El objetivo de cada jugador es colocar al rey del oponente bajo ataque (llamado jaque) de tal manera que el oponente no tenga movimiento legal (llamado jaque mate). El jugador que haya realizado jaque mate habrá ganado la partida, por lo que el oponente cuyo rey ha recibido jaque mate habrá perdido la partida. Si la posición es tal que ninguno de los jugadores puede dar jaque mate, el juego se empata.

Las primeras partidas de ajedrez duraban días por lo que se vio en la necesidad de fabricar una herramienta para poner un límite al tiempo que dispone cada jugador para realizar su movimiento, dicha herramienta se conoce como reloj (Eden, 2011; Garcia, 2010). Los primeros relojes utilizados para cronometrar el tiempo en las partidas de ajedrez eran de arena (Shenk, 2006); pero, dado a que la tecnología ha ido evolucionando, los relojes también han evolucionado, aunque aún conservan su función que es cronometrar el tiempo de la partida. Hoy en día, los relojes de ajedrez son digitales y se encuentran en cada torneo de importancia. Esto se debe en parte al hecho de que las reglas del ajedrez de la Federación Internacional de Ajedrez (FIDE) favorecen el uso de relojes de ajedrez digitales en los torneos. La mayoría, si no todas, las federaciones nacionales de ajedrez también favorecen el uso de relojes de ajedrez digitales en los torneos. Desafortunadamente los relojes de ajedrez digitales son notoriamente difíciles de configurar, en la mayoría de los casos la configuración se realiza con dos botones, donde según el manual hay que presionarlos en una forma secuencial, a veces muy compleja para poder programarlos. Los manuales de instrucciones de los relojes actuales suelen tener entre 10 y 20 páginas (Digital Game Technology, 2014), estos para un solo modelo, existiendo distintos modelos de cada fabricante. Los fabricantes reconocen este problema y algunos han tomado medidas para facilitar la configuración de los relojes. Por ejemplo, algunos fabricantes han programado ciertos "preajustes" (a menudo denominados programas) para adaptarse a ciertos controles de tiempo comunes utilizados en los torneos, como "blitz" u otros controles de tiempo comunes.

A pesar de los avances, el problema se agrava por el hecho de que existen innumerables configuraciones de control de tiempo para partidas de ajedrez y torneos. Estos controles de tiempo, o modos, no solo incluyen el tiempo que cada jugador tiene para completar un juego, sino también un retraso o incremento de tiempo asociado con cada movimiento. El problema principal en los torneos es que debido a todas las dificultades que presentan los relojes al

¹ Joel Enrique Esparza Ramírez es estudiante de la Maestría en Tecnología en la Universidad Autónoma de Ciudad Juárez, Chihuahua, al199062@alumnos.uacj.mx

² El Dr. Iván Juan Carlos Pérez Olguín Profesor Investigador de la Universidad Autónoma de Ciudad Juárez, Chihuahua, ivan.perez@uacj.mx (autor corresponsal)

³ El Dr. Luis Carlos Méndez González Profesor Investigador de la Universidad Autónoma de Ciudad Juárez, Chihuahua, luis.mendez@uacj.mx

⁴ El Dr. Luis Alberto Rodríguez Picón Profesor Investigador de la Universidad Autónoma de Ciudad Juárez, Chihuahua, luis.picon@uacj.mx

momento de ser configurados hacen que los torneos no inicien a la hora que se programan, y es que no existe ningún reloj que se programe de forma remota y que inicie de forma automática, por lo que con el desarrollo del presente proyecto se puede tener torneos mejores organizados, que inicien y terminen a la hora establecida, debido a que la persona encargada de programar los relojes no se enfrentara a los problemas actuales que se presentan a la hora de configurar un reloj, beneficiando a todos los participantes de torneos de ajedrez y personal encargado en la organización.

Marco Teórico

A continuación, se presenta una breve explicación del concepto y tipos de relojes de ajedrez, las características de las tres modalidades de tiempo en las partidas (clásica, rápida y relámpago) con las modalidades de juego y la problemática que generan hoy en día la configuración de los relojes.

Reloj de ajedrez

Durante las partidas de ajedrez es muy común ver relojes de ajedrez, los cuales son una herramienta para llevar un mejor control de éstas. Existen distintos tipos de relojes, pero el principio de su funcionamiento es el mismo; mostrar el tiempo de cada jugador durante la partida. La FIDE define reloj de ajedrez como: "reloj con dos pantallas de tiempo, conectadas entre sí de tal manera que solo una de ellas puede funcionar a la vez. Cada pantalla de tiempo tiene una bandera. Caída de bandera significa la expiración del tiempo asignado para un jugador" (FIDE, 2018). En el mundo de los relojes de ajedrez hay de diferentes tipos: analógicos, mecánicos y digitales. Al seleccionar un reloj de ajedrez se toman en cuenta algunas características como: materiales, tipo de reloj, marca, tipo de botón, precio. Dentro del mercado de los relojes existen distintas empresas dedicadas a la fabricación, algunas de estas incluyen Saitek, Garde, ZmartFun, Chronos, Excalibur, Visual-Tek, Leap y Digital Game Technology (DGT). Algunas de estas empresas ofrecen varios modelos de reloj (DGT ofrece doce modelos diferentes de reloj de ajedrez digital en la actualidad). Al existir distintas opciones de relojes, en los torneos se encuentran normalmente más de un modelo de reloj de ajedrez.

Controles de tiempo

En los torneos se utilizan distintos controles de tiempo, los controles de tiempo de ajedrez se refieren a cuánto tiempo recibe cada jugador para completar un juego. Pueden ser simples o complejos. La mayoría de los controles de tiempo son simples. Esencialmente se pueden dividir en tres, clásicos, rápidos y relámpago. Los controles de tiempo clásicos generalmente se refieren a controles de tiempo más largos de 60 minutos como mínimo y generalmente se usan para torneos donde el tablero es físico. Una partida de ajedrez rápido es aquella en la que todos los movimientos deben completarse en un tiempo fijo de más de 10 minutos, pero menos de 60 minutos por cada jugador; o cuando el resultado de la suma del tiempo asignado más el incremento por movimiento multiplicado por 60 es más de 10 pero menos de 60 minutos para cada jugador. Una partida de ajedrez relámpago también conocida como "blitz", es aquella en la que todos los movimientos deben completarse en un tiempo fijo de 10 minutos o menos por cada jugador; o cuando el resultado de la suma del tiempo asignado más el incremento por movimiento multiplicado por 60 sea de 10 minutos o menos por cada jugador.

Incremento y retraso

Además del tiempo por jugador, el control del tiempo puede tener un incremento o retraso. El incremento se refiere a cuando el jugador realiza su movimiento se le aumentan unos segundos a su tiempo de acuerdo con el formato del torneo, mientras que el retraso es una cantidad de tiempo en la que tarda el reloj a empezar a correr. Al combinar las modalidades se tienen múltiples controles de tiempo, por ejemplo, en la copa mundial de ajedrez 2021 el control de tiempo para cada juego es de 90 minutos para los primeros 40 movimientos, seguidos de 30 minutos para el resto del juego con un incremento de 30 segundos por movimiento a partir del movimiento 1. Existen algunos más complejos como el Campeonato mundial de Ajedrez 2020 donde el control de tiempo para cada juego es de 120 minutos para los primeros 40 movimientos, seguidos de 60 minutos para los siguientes 20 movimientos y luego 15 minutos para el resto del juego con un incremento de 30 segundos por movimiento a partir del movimiento 61. En México los controles de tiempo son por lo general más sencillos como el campeonato nacional e internacional abierto mexicano 2021 donde el ritmo de juego es 90 minutos por jugador para toda la partida con incremento de 30 segundos por cada movimiento.

Relojes de ajedrez en la actualidad

Como se mencionó anteriormente, existen distintas empresas dedicadas a la fabricación de relojes de ajedrez. La empresa DGT cuenta con varios modelos en el mercado, siendo estos los más utilizados en torneos de jugadores profesionales, y es que modelos como el DGT2010, DGT3000 y DGT North American están aprobados por la FIDE. El DGT3000 cubre todos los sistemas de cronometraje populares y tiene 24 opciones de cronometraje preprogramadas, así como 5 configuraciones manuales para todas las opciones de cronometraje, además el DGT3000 se puede conectar a todos los pizarrones electrónicos DGT electrónicos. Otro de los relojes más nuevos e innovadores en el mercado son los ZMF TAP N SET CHESS CLOCK, este reloj se puede programar usando una aplicación en un teléfono celular, utilizando tecnología bluetooth (Socorregut, 2019) y otros utilizando incluso un smartphone (Sheehan, 2021). También existen algunos más simples y económicos como el Leap PQ9907. Todos estos relojes utilizan un microcontrolador conectado a una pantalla.

Descripción del Método

Definición de la problemática

Debido a que existen distintos tipos de relojes, cada uno con una configuración diferente, y además distintas modalidades de juego hacen que la programación o configuración de los relojes no sea una tarea sencilla de realizar, existen ocasiones donde incluso se tiene que improvisar debido a la complejidad de programar un reloj. Además de la complejidad, actualmente no existe una forma de programar múltiples relojes de forma remota. Imaginemos un torneo donde existen 70 relojes, configurar cada reloj lleva bastante tiempo lo que ocasiona muchas de las veces retrasos en las horas establecidas para iniciar cada ronda, cuando hacerlo de forma remota y simultanea es una opción sencilla.

Estrategia 3D (Diseño, Desarrollo, Despliegue)

El proyecto constituye el desarrollo de una aplicación software y la fabricación de un reloj de ajedrez, donde el reloj pueda ser programado remotamente desde la aplicación. Para el desarrollo del proyecto se utiliza la estrategia de 3D, la cual se basa en tres fases: Diseño, desarrollo y despliegue, mostrado en la Figura 1. Cada etapa está compuesta por dos sub-fases, cada una está ligada a la otra y van desarrollándose en orden, iniciando con el diseño que está compuesto por la definición de arquitectura y planificación del diseño, seguido del desarrollo donde la primera fase es el desarrollo del software, electrónica y físico, para seguir con la fabricación, y finaliza con la etapa de despliegue donde se hace una validación y la producción.

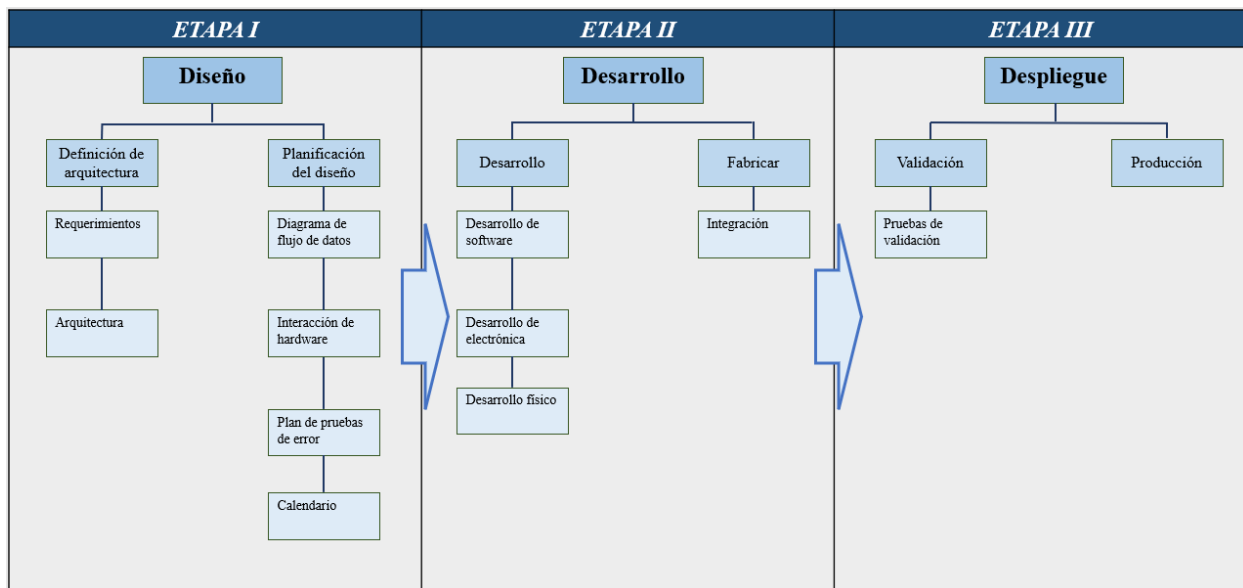


Figura 1. Estrategia 3D (Diseño, desarrollo y despliegue).

La etapa de diseño se compone de dos fases: definición de arquitectura y planeación del diseño. En la definición se requieren tres documentos:

- Documento con los requerimientos. Este documento describe las funcionalidades y requisitos del producto, todas las operaciones que realiza, el tamaño, el costo, el peso, etc.
- Documento con la arquitectura. Este documento describe como se realiza cada operación, un diagrama de flujo de los datos, y finalmente una división entre el software y el hardware.
- Programa. Un programa donde muestre el desarrollo del proyecto iniciando desde la parte final (producto terminado) hasta la parte inicial.

En la planeación del diseño se requieren cuatro documentos:

- Cotizaciones. Iniciar solicitud de cotizaciones de proveedores, realizar selecciones de proveedores.
- Documento con especificaciones de bajo nivel, flujo de hardware, datos y control. Software, interacción de hardware, errores.
- Documento con especificaciones de pruebas a realizar. Este documento describe cómo y a que se le realizaran las pruebas.
- Calendario. Calendario especificando lo más detallado posible las tareas y fechas del desarrollo del proyecto.

La etapa de desarrollo se compone de dos fases: desarrollo y manufactura. La etapa de desarrollo se divide en tres partes:

- Desarrollo de software. En el desarrollo de software se genera todo el código que se utiliza en el producto, para ello se utilizan los documentos de realizados anteriormente en la primera fase.
- Desarrollo de electrónica. En el desarrollo de electrónica se generan todos los circuitos que componen el producto.
- Desarrollo físico. En el desarrollo físico se generan todos los planos y ensamblajes que componen el producto.

En la fase de manufactura se realiza el proceso de fabricación, ensamblando todos los componentes del producto en uno solo para probar el funcionamiento. La etapa de despliegue se compone de dos fases: validación y producción. En la fase de validación se realizan todas las pruebas necesarias descritas en el documento de especificaciones de pruebas a realizar.

Diseño

Son varios los requerimientos del proyecto, pero los dos principales son: un reloj de ajedrez que pueda ser configurado de manera remota e inalámbrica desde un ordenador, y un software que permita configurar múltiples relojes simultáneamente de manera remota e inalámbrica. En arquitectura se tiene un reloj con una carcasa hecha de plástico ABS que tiene montada una pantalla táctil, e internamente un microprocesador. A continuación, el la Figura 2, se presenta de forma simplificada el proceso para la programación del reloj.

1. Seleccionar en el tipo de programación.[Reloj]

2. Ingresar el número de reloj e iniciar comunicación.[Reloj]

3. Seleccionar añadir reloj y iniciar comunicación.[Aplicación]

4. Configurar los datos de cada reloj.[Aplicación]

Reloj	Nombre	Estado
1	Reloj 1 [192.168.1.66]	Conectado
2	Reloj 2 [192.168.1.89]	Conectado
3		
4		
5		
6		
7		
8		
9		
10		

Reloj 1	Datos	Configuración
	Nombre [Jugador 1]	-
	Nombre [Jugador 2]	-
	Nacionalidad [Jugador 1]	-
	Nacionalidad [Jugador 2]	-
	ELO Rating [Jugador 1]	-
	ELO Rating [Jugador 2]	-
	Posición [Jugador 1]	-
	Posición [Jugador 2]	-
	Ronda	-
	Hora de inicio	-

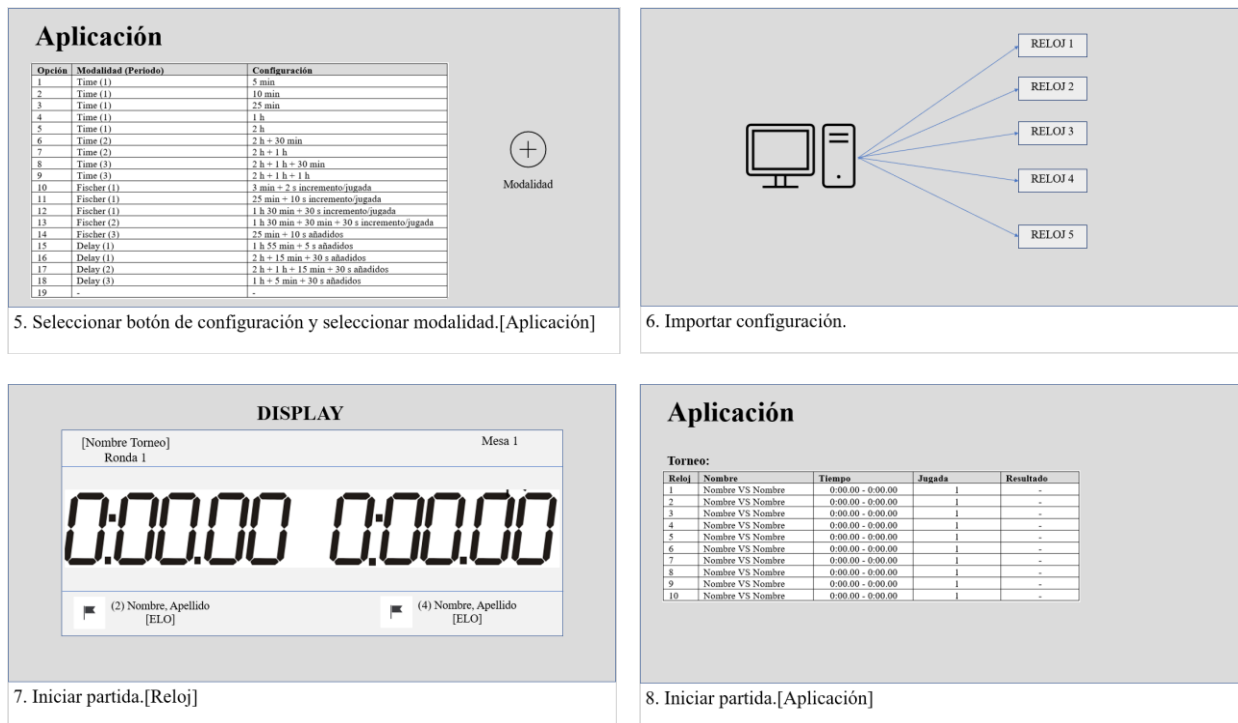


Figura 2. Proceso para la programación del reloj digital.

Desarrollo y despliegue

Se desarrolla un software de aplicación para realizar la configuración de los relojes, utilizando el editor de texto Visual Studio Code. El código se conforma de tres elementos: la interfaz gráfica, el manejo de datos y la comunicación donde se utiliza tecnología Wi-Fi en una red cliente-servidor. En desarrollo de electrónica se tienen como principales elementos el microprocesador, la pantalla, un interruptor y un zumbador. El desarrollo del diseño de la carcasa se realiza en el software solidworks para ser fabricado en una impresora 3D utilizando plástico ABS. Después del desarrollo se integran todos los elementos y se realizan las pruebas de verificación.

Comentarios Finales

Resumen de resultados

Los resultados de la investigación muestran el desarrollo de un sistema integrado para el control del tiempo en las partidas de ajedrez, compuesto por un software de aplicación y un reloj de ajedrez que tiene una carcasa, una pantalla montada en la carcasa y un microprocesador, esto con el objetivo de poder configurar múltiples relojes de forma remota con la utilización de la aplicación, siendo un beneficio para todos los jugadores de ajedrez, así como a los organizadores de los torneos debido a que al utilizar estas nuevas herramientas, el tiempo que se utiliza para la configuración será disminuido, ya que actualmente no existe una forma de configurar múltiples relojes de ajedrez, todos se configuran de forma individual y los dispositivos existentes son complejos de configurar. La investigación se limita solo al diseño del sistema, mostrando los pasos y actividades para realizarlo.

Conclusiones

Los resultados demuestran el diseño de una solución a la necesidad de un reloj que pueda programarse de forma remota debido que, a pesar de los avances de los fabricantes de mejorar los relojes, ya que no existe ningún software que pueda configurar múltiples relojes de manera remota e inalámbrica, por lo que, tiene una importante utilidad especialmente en los torneos, mejorando la organización y calidad. Para el desarrollo del diseño se presentaron algunas dificultades, principalmente para la selección de las herramientas para el desarrollo del software, ya que actualmente existen diversas opciones. Finalmente, se propone contribuir con el mejoramiento del software, el cual estará disponible en GitHub.

Referencias

- Digital Game Technology. (2014). DGT 3000. In *Digital Game Technology*.
- Eden, A. (2011). Chess. *Encyclopedia Britannica*.
- FIDE. (2018). *FIDE LAWS OF CHESS*.
- García, G. (2010). El reloj y el control del tiempo en el ajedrez. *Olimpia: Publicación Científica de La Facultad de Cultura Física de La Universidad de Granma*, 7, 75–86.
- Sheehan, G. (2021). *Tempest Chess Clock Officially Launches On Kickstarter*. <https://bleedingcool.com/games/tempest-chess-clock-officially-launches-on-kickstarter/>
- Socorregut, R. (2019). *WIRELESS PROGRAMMABLE DIGITAL CHESS CLOCK* (Patent No. 2019/0355186 A1).
- Shenk, D. (2006). *The Immortal Game: A History of Chess Or how 32 Carved Pieces on a Board Illuminated Our Understanding of War, Art, Science, and the Human Brain*. Doubleday.