ENGINEERING METHOD

MEMBERS:

Daniel Ramirez

Brian Stiven Romero Restrepo

Sebastian Navia Ramirez - A00369304.

ALGORITHMS AND DATA STRUCTURES

UNIVERSITY ICESI

2021-2

**Problematic Context**

Una compañía desarrolladora de software de mediana escala ha solicitado la implementación de una herramienta para el manejo de información de gran tamaño y que las operaciones sobre esta información sean eficientes en términos de tiempo, esto debido a que se tratara con una gran base de datos proveniente de las estadísticas de muchos jugadores pertenecientes a la NBA los cuales son útiles para que agencias asociadas a análisis de datos de los jugadores puedan hacer uso de este software.

**Solution development**

Para solucionar la situación anterior, se optó por el Método de Ingeniería para desarrollar la solución siguiendo un enfoque sistemático y acorde con la situación problemática planteada.

Basado en un resumen del Capítulo 5 del libro Introducción a la ingeniería. Paul H. Wright definió los siguientes pasos a seguir para aplicar el método de ingeniería, así como una breve descripción de lo que se hará en cada paso del método:

**PHASE 1: IDENTIFICATION OF THE PROBLEM**

La identificación y formulación adecuadas de un problema es un paso crucial para resolverlo. Aquí procederemos a identificar el problema por el cual esta empresa ha decidido desarrollar este software de manejo de datos.

**PHASE 2: COLLECTION OF THE NECESSARY INFORMATION**

Una vez que se identifica el problema y se definen adecuadamente las necesidades, se comienza a recopilar la información y los datos necesarios para resolverlo. Realizaremos una elicitación de requisitos, así como todas las aplicaciones necesarias para crear una solución.

**PHASE 3: SEARCH FOR CREATIVE SOLUTIONS**

Desarrollaremos una sesión de brainstorming entre los miembros del equipo seleccionados para llevar a cabo este problema.

**PHASE 4: TRANSITION FROM FORMULATION OF IDEAS TO PRELIMINARY DESIGNS**

En esta fase, las ideas que no son factibles se descartan y las ideas prometedoras se moldean y modifican para formar planos y diseños factibles.

**PHASE 5: EVALUATION AND SELECTION OF THE BEST SOLUTION**

A medida que evolucione el proceso de diseño de ingeniería, evaluaremos la solución que mejor se adapte al problema.

**PHASE 6: PREPARATION OF REPORTS AND SPECIFICATIONS**

Una vez seleccionado el mejor diseño, se documentarán los aspectos más importantes del proyecto.

**PHASE 7: DESIGN IMPLEMENTATION**

Una vez finalizado el anteproyecto, las especificaciones y los informes de ingeniería, se implementará el diseño de la mejor solución para generar el sistema de solución al problema.

Ahora procedemos a hacer una descripción detallada de lo realizado en cada fase del método

**Phase 1 Identification of the problem:**

El baloncesto, uno de los deportes más populares a nivel mundial por muchos factores como la simplicidad de juego, práctica masiva en todo el mundo entre otras cosas, inventado hace más de un siglo ha ido evolucionando a medida que las tecnologías de análisis o almacenamiento de datos entre muchas otras cosas avanzan, por ejemplo, cada vez se tienen más datos de los jugadores profesionales de baloncesto tales como las veces que un jugador realizo puntos por partido, pases, bloques etc. En base a esto se necesitan cada vez mas herramientas que permitan almacenar toda esta información que ira aumentando gradualmente con el tiempo, es por ello que la problemática que se ha ido presentando es el almacenamiento efectivo de estos datos y además que las operaciones relacionadas a una base de datos sea de igual forma efectiva, ya que no solo necesitaremos almacenar mucha información sino también por ejemplo, buscar con gran rapidez datos para que así los expertos en la materia puedan analizar los datos de los jugadores profesionales.

Además de ello, se procede a hacer la elicitación de requerimientos funcionales para una profunda y correcta identificación de la problemática presente:

RF1 Gestionar un jugador de baloncesto

RF1.1 Añadir un jugador de baloncesto con nombre, edad, equipo al que pertenece y 5 estadísticas

RF1.2 Modificar cualquier parámetro de un jugador de baloncesto

RF1.3 Eliminar cualquier jugador de baloncesto

RF1.4 Buscar en los ABB los jugadores de baloncesto en base a cualquiera de sus parámetros

RF2 Mejorar la efectividad de las búsquedas de los jugadores por parámetros por medio de los ABB

RF3 Importar archivos csv que contendrán a los jugadores de baloncesto, este será otro medio adicional para añadir jugadores

RF4 Mostrar el tiempo que toma una búsqueda de jugadores en base a algún parámetro

RF5 Mostrar el estado del programa en todo momento usando una interfaz grafica para dicho proceso

**Phase 2: Gathering the Necessary Information**

Para solucionar este problema necesitamos la siguiente información

**GitHub**: It is a hosting platform, owned by Microsoft, that offers developers the possibility of creating code repositories and allows them to be stored in the cloud safely. It will be the tool used to work collaboratively.

**Generics:** Generics are a mechanism for providing compile-time checks.

It means parameterized types. Parameterized types are important because they allow you to create classes, interfaces, and methods in which the data type on which they operate is specified as a parameter. A class, interface, or method that works with a parameter type is called a generic, like a generic class or generic method.

**TAD:** In computer science an abstract data type (ADT) or abstract data type (ADT) is a mathematical model composed of a collection of operations defined on a set of data for the model.

**ABB:** Binary Search is an efficient algorithm for finding an item in an ordered list of items.

**AVL:** AVL tree is a self-balancing Binary Search Tree (BST) where the difference between heights of left and right subtrees cannot be more than one for all nodes.

**Scene builder:** Scene Builder is written as a JavaFX application, supported on Windows, Mac OS X and Linux. It is the perfect example of a full-fledge JavaFX desktop application.

**IntelliJ IDEA:** is an integrated development environment for developing computer programs. It is developed by JetBrains, and is available in two editions: Community Edition and Commercial Edition.

**CSV:** CSV files are a simple open-format document type for representing data in table form, in which columns are separated by commas and rows by line breaks.

**Phase 3: Search for creative solutions**

Para esta fase, decidimos generar una lluvia de ideas que creemos será adecuada para brindar una solución al problema, estas soluciones son las siguientes:

**Idea 1:**

Use the implementation of an appropriate design in a mobile application in order to facilitate access to information to the user at all times, this in turn would also give the advantage of being able to include mobile users and not only computer users as originally proposed in the problem**,** además de ello, la información se tratará por medio de archivos como los csv.

**Idea 2:**

Crear un software que permita almacenar gran cantidad de datos que irán almacenados en un algoritmo de datos que nos ayuden a administrar gran cantidad de información, el software principalmente estará orientado a usarse en la consola del IDE a usar

**Idea 3:**

Crear un software que permita almacenar gran cantidad de datos que irán almacenados en las estructuras de datos ABB y AVL, estos permitirán una efectiva operabilidad para el manejo fácil y rápido de esta gran cantidad de información, la visualización del estado del software será por medio de una interfaz grafica

PHASE 4: transition from formulation of ideas to preliminary designs

En esta fase se procede a evaluar de las soluciones propuestas la que más se acerque a una solución adecuada al problema mediante el filtrado de ideas.

Al realizar este filtro nos dimos cuenta de que las ideas no están muy lejos de una solución adecuada, todas se acercan a un cierto punto aunque de igual forma tienen puntos negativos, luego haremos un estudio detallado de cada una de las soluciones mencionando sus puntos negativos y positivos de estos.

**Idea 1:**

Para esta idea descartamos el uso de la aplicación móvil ya que para ello necesitamos otros conocimientos al igual que herramientas para implementar una solución en estos medios pero aun así, de esta idea lo que se puede incorporar en una idea más cercana a la solución ideal es lo de guardar la información en archivos csv ya que esto permitirá el almacenar grandes cantidades de información que ya se encuentran en las bases de datos y así ahorrar el tiempo de tener que añadir al software jugador por jugador.

**Idea 2:**

Esta idea se considera muy cercana a una solución apropiada, debemos usar algún algoritmo para almacenar esta gran información y además esta misma se enseñara por medio de una interfaz gráfica.

**Idea 3:**

Analizando con detenimiento esta idea, notamos una gran similitud con la idea numero dos lo cual la hace cercana a una solución ideal o apropiada, pero a su vez, incluye lo de en que tipo de algoritmo se almacenarán estos datos, estos serán los ABB y AVL los cuales permiten un efectivo manejo de grandes cantidades de datos.

Luego de reunir lo mejor y lo peor de cada idea se procede a descartar la idea numero uno exceptuando los archivos csv y de la idea numero 2 se descarta el usar cualquier algoritmo excepto la forma de visualización del programa, posteriormente se procedera a crear una solución ideal sujeta a cambios durante el proyecto que más se adecue a un correcto funcionamiento de este.

PHASE 5: evaluation and selection of the best solution

Reformulando la idea y juntando lo mejor de las ideas anteriores se llega a una solución que probablemente sea la más efectiva la cual es la siguiente

Crear un software el cual permita gestionar los datos de los jugadores de baloncesto, este software tendrá una visualización por medio de una interfaz grafica y además usara como medio de gestiona miento de los datos ABB y AVL los cuales reducen el tiempo de cada proceso que se ejecute en el software entregando asi un resultado optimo para que aquellos que deseen hacer uso de este programa para realizar análisis puedan hacerlo con confianza y eficiencia.

Además de ello, se presentan los sketches para ilustrar dicha adecuada solución

Phase 6: Preparation of reports and specifications

In this phase, the documents that will support all the documents related to the project's solution will be located in the docs folder in the github repository.

Phase 7**:** design implementation

The implementation of this project will be carried out in the Java programming language and its code will be in a github repository, its access will be through the following link: