

Sistema de recomendación para Juegos Serios

Recommender Systems in Serious Games

Pedro A. Toledo

Departamento de Ingeniería Informática y de Sistemas
Universidad de La Laguna
Tenerife, Spain
petode@ull.edu.es

Carina S. González

Departamento de Ingeniería Informática y de Sistemas
Universidad de La Laguna
Tenerife, Spain
cjgonza@ull.edu.es

Vanesa Muñoz Cruz

Departamento de Ingeniería Informática y de Sistemas
Universidad de La Laguna
Tenerife, Spain
vmunoz@ull.edu.es

Miriam Hernández Rodríguez

Departamento de Ingeniería Informática y de Sistemas
Universidad de La Laguna
Tenerife, Spain

Silvana V. Aciar

Instituto de Informática
Universidad de Nacional de San Juan
San Juan, Argentina
vmunoz@ull.edu.es

Habib Fardoun

King Abdulaziz University,
Arabia Saudi
hfordoun@kau.edu.sa

Resumen

El objetivo de este trabajo ha sido conseguir un sistema inteligente que analice las acciones del usuario con el sistema y en función de su interacción y evolución recomiende las actividades a realizar con el mismo. Las principales aportaciones de este trabajo consisten en la creación de un sistema de recomendación de actividades basado en diferentes niveles de complejidad y un sistema de habilidades del usuario. El sistema recomendador por tanto, tiene la funcionalidad de proporcionar al usuario un modo de juego personalizado en base a la interacción que tenga con el sistema y la evolución de sus resultados. Este sistema de recomendación se ha aplicado a la plataforma Tango:H. En particular, se han modificado los dos módulos principales de esta plataforma, compuesto por: Tango:H y TangoH: Designer, además el módulo Tango:H SQilite, a través del cual, se controla el sistema de base de datos.

Palabras clave: Juegos Serios, Sistemas Recomendadores, Juegos para la Salud

Abstract

The objective of this work has been to achieve an intelligent system that analyzes the user's actions with the system and, based on their interaction and evolution, recommend the activities to be carried out with it. The main contributions of this work consist of the creation of a recommendation system of activities based on different levels of complexity and a system of user skills. The recommender system therefore has the functionality of providing the user with a personalized game mode based on the interaction with the system and the evolution of its results. This recommendation system has been applied to the Tango platform: H. In particular, the two main modules of this platform have been modified, consisting of: Tango: H and TangoH: Designer, in addition to the Tango module: H SQilite, through which the database system is controlled.

Keywords: Serious Games, Recommended Systems, Games for Health



Introducción

La gamificación se basa en el intento de aplicar la mecánica de los juegos en entornos y aplicaciones no lúdicas, con el fin de potenciar la motivación, la concentración, el esfuerzo y otros valores comunes a todos los videojuegos. Su base se encuentra en las capacidades de los videojuegos y sus aspectos adictivos, que aplicados a otros entornos buscan atraer a los usuarios de tal manera que logre y realicen ciertas acciones de forma satisfactoria, con el fin de que adquieran hábitos y alcancen objetivos.

Los tres principios básicos en los que se apoya la gamificación, y los cuales son propios de los videojuegos, se pueden definir como:

-Mecánica del juego: Permiten involucrar al usuario de manera dedicada y divertida en actividades que se pretende que realicen. Dentro de ellas se puede encontrar la obtención de puntos, subidas de nivel, obtención de premios, clasificaciones o el uso de retos o misiones.

-Dinámicas de juego: Establecen las motivaciones personales de cada usuario a la hora de participar en la actividad gamificada. Dentro de ellas se puede encontrar el uso de recompensas, reconocimiento de logros, uso de sistemas competitivos o colaborativos.

- Componentes del juego: Son las implementaciones específicas de las dinámicas y mecánicas. Dentro de ellos se puede encontrar el uso de avatares, de puntuaciones de juego, el área de juego, medallas, insignias y el estatus del jugador frente al resto de jugadores.

Juegos serios de rehabilitación

Partiendo de este punto la idea de Tango:H se basa en la creación de una plataforma de juegos educativos accesibles, donde la interacción del usuario con el sistema se haga a través del cuerpo humano y del reconocimiento de gesto, es decir, sin la necesidad de dispositivos físicos.

La principal motivación para la creación de esta plataforma se basa en el uso y aplicación de estos aspectos dentro de los hospitales con el fin de satisfacer las necesidades sociales, físicas y cognitivas de los niños hospitalizados. Los tiempos de estancia en el hospital pueden ser de corta duración (hasta 5 días), duración media (6-20 días) y de larga duración (más de 21 días) y pueden afectar el proceso de socialización y formación de los niños. Alrededor de 210 niños son tratados al año en las siete aulas que poseen los hospitales Canarios. La colaboración y discusión con los médicos y especialistas sobre las necesidades de estos pacientes estableció la necesidad de desarrollar herramientas lúdicas, que basadas en la tecnología, mediante actividades que mejoraran y fortalecieran las capacidades físicas y motoras de los pacientes.

Tango:H se desarrolla por lo tanto para diseñar una plataforma basada en los siguientes objetivos:

- Ser una plataforma de juegos educativos accesibles, donde el usuario interactúe con ella a través de su propio cuerpo y de sus gestos, mediante el reconocimiento de gestos, sin la necesidad de dispositivos físicos adicionales

- Ser una plataforma abierta y altamente configurable que permita la creación, personalización y adaptación de ejercicios y actividades de acuerdo con las características propias de cada usuario o grupo de usuarios. Lo que nos proporciona crear diversos ejercicios y conseguir una mayor flexibilidad puesto que no todos los usuarios tienen las mismas necesidades o motivaciones.
- Ser una plataforma social basada en los principios de jugabilidad y de gamificación con el fin de maximizar la motivación y satisfacción de sus usuarios durante su ejecución. De esta forma se obtiene una aplicación que aprovecha la tecnología para que los niños hospitalizados puedan continuar trabajando su estado físico, cognitivo y social durante el tiempo que se encuentran en el hospital haciéndolo lo más entretenido posible.

Teniendo en cuenta los principios por los cuáles se ha basado la creación de esta plataforma se ha llegado a la conclusión de que una de las principales características a conseguir mediante un videojuego o una plataforma de este tipo es lograr que las actividades que se llevan a cabo mediante ellos sean amenas, no repetitivas y que proporcionen al usuario una experiencia que desde el primer momento creé en él la necesidad de avanzar y continuar experimentando con la plataforma. Es por este motivo que una de las principales ideas a tener en cuenta es la incorporación de un sistema de recomendación de ejercicios que proporcione al usuario una nueva forma de juego basada en su actividad en la plataforma. Además de este modo se proporciona actividades orientadas a distintos tipos de jugadores.

La implementación adicional de un sistema de control del nivel de juego proporcionará un mayor control. Cuando un jugador acceda por primera vez a dicha aplicación no percibe las mismas reacciones que un jugador experimentado, es por este motivo que las actividades para un jugador nuevo han de ser más básicas, que le permitan adaptarse al sistema mientras aprende, mientras que las actividades propias de jugadores más experimentados han de contener mayor dificultad, con el fin de que el juego no se vuelva repetitivo y que para ellos suponga un logro observar como su esfuerzo es recompensado. Esta perspectiva además ayuda a orientar el juego al paciente y sus mejoras, es decir, el juego comenzará con actividades sencillas para el paciente pero con el esfuerzo y desarrollo de su perfil de usuario poco a poco las actividades tendrán un mayor nivel de dificultad, lo que requerirá de un mayor esfuerzo de él y en el que se trabajaran más zonas de su cuerpo, lo que creará un mejor desarrollo. Teniendo en cuenta todos estos aspectos durante este proyecto se orientará el trabajo en la creación de un sistema que logre un mayor nivel de variabilidad dentro del propio juego, con el fin de mejorar la experiencia tanto desde el punto de vista del juego como para mejorar el trabajo sobre los pacientes.

Con el fin de llevar a cabo este proyecto y tomando como base la información detallada, se decidió establecer los siguientes objetivos, a través de los cuales se ha pretendido eliminar la secuencialidad de esta plataforma.



- Implementación de un sistema de niveles: El fin de esta idea consiste en controlar el nivel de los ejercicios así pues, los usuarios accederán a aquellos ejercicios que correspondan con el nivel de manejo de la plataforma.
- Involucrar la actividad del usuario en el sistema de control de la secuencia de ejercicios de la plataforma.
- Generar un modo de juego inteligente

A continuación, se describe la plataforma TANGO:H y los diferentes sistemas implementados para dotar de inteligencia a la plataforma.

Tango:H: hacia un sistema inteligente de recomendación de juegos para rehabilitación

Como se ha mencionado con anterioridad la plataforma Tango:H está dividida en dos partes:

-Tango:H, enfocada a los usuarios y a la interacción con los mismos, cuál finalidad se basa en la ejecución de ejercicios previamente definidos que serán seleccionados por los usuarios así como el modo de juego que será llevado a cabo.

-Tango:H Designer, enfocada a los médicos o especialistas con el fin de diseñar los ejercicios, estableciendo los pasos y fases que el usuario deberá de solventar para lograr ejecutar de satisfactoria el ejercicio. Además, especificará los objetivos propios del ejercicio a lograr, de esta manera el juego será evaluado en consecuencia de los objetivos conseguidos.

Para definir el funcionamiento de Tango:H se especificará las diferentes partes en las que se basa el funcionamiento de los ejercicios hasta el momento. Cada ejercicio es diferenciado por su modo de juego, o tipo, lo que proporciona a cada usuario diferentes experiencias y resultados de juego, a su vez el propio ejercicio está dividido en partes compuestas por “Pasos”, “Fases” y “Objetivos” lo que proporciona al diseñador una mayor capacidad de libertad para diseñar sus ejercicios.

Cada diseñador define a la hora de crear un ejercicio el tipo lo cual establece la forma en la que será ejecutado por el usuario. Teniendo en cuenta la descripción disponible en el manual del usuario de Tango:H (ITER, Manual de usuario)[2]. Los tipos de ejercicios pueden ser: físicos, cognitivos o libres. Los ejercicios del tipo “físicos” basan su funcionamiento en conseguir por parte del usuario una estimulación de sus articulaciones mediante el uso de figuras, denominadas objetivos, que colocadas a lo largo de la pantalla por el diseñador han de ser tocadas por el usuario mediante su cuerpo, mostrando a su vez mediante el uso de colores los objetivos y las partes del cuerpo que ha de usar a cada momento para lograr completar de forma satisfactoria dicho ejercicio. De esta forma el diseñador establece un tipo de ejercicio orientado a usuarios con una movilidad reducida o con problemas físicos.

Los ejercicios de tipo “cognitivos” basan su funcionamiento en el desarrollo cognitivo del usuario. Mediante estos ejercicios se pretende mejorar las capacidades

de percepción, memoria, aprendizaje y razonamiento de los usuarios usando para ello diferentes ejercicios, por lo tanto esta categoría se subdivide en ejercicios basados en el emparejamiento, ordenación y la clasificación de objetivos.

Por último, los ejercicios de tipo “libre” son configurados de forma libre de tal manera que no siguen ningún tipo de patrón.

Modos de juego

A la hora de comenzar un juego uno de los primeros aspectos a decidir es el número de jugadores, pudiendo ser individual de tal manera que un solo jugador llevará a cabo la actividad o multijugador donde el modo de juego dependerá de la forma en la que se decida ejecutar el ejercicio.

De esta forma si el juego es llevado a cargo de varios jugadores la plataforma proporcionará varios modos de juego para mejorar la experiencia. Los diferentes modos de juego que se permiten son: secuencial, colaborativo y competitivo.

En el modo “secuencial” los jugadores realizarán el mismo ejercicio, uno a continuación del otro. En el modo colaborativo los jugadores realizarán el mismo ejercicio al mismo tiempo de tal manera que deberán de ayudarse para superarlo. Mientras que en el modo “competitivo” los jugadores llevarán a cabo el mismo ejercicio de forma simultánea, sin embargo, la finalidad de este modo es terminar el ejercicio antes que el otro jugador.

Interactividad con el usuario

Tango:H proporciona al usuario un sistema de juego que incita al usuario a mejorar su trayectoria en el juego mediante el uso de un sistema de premios a través del cual su actividad se verá reflejada mediante el uso de premios los cuales obtendrá mediante el canjeo de puntos. Durante la ejecución de un ejercicio el logro de objetivos se transforma en estrellas que aumentaran por cada objetivo conseguido y esto ocurre también en el caso del modo multijugador con la salvedad de que las estrellas en este caso pertenecerán al grupo al que estén asignados. El usuario o el grupo puede acceder a la galería de premios donde se le mostrará una lista con los premios existentes mostrando además su valor en puntos o en el caso de que haya sido comprado con anterioridad la etiqueta “comprado”. En el momento que el usuario o grupo decida comprar un premio este se descontará de sus “estrellas” y podrá ser visualizado en cualquier momento en su galería de premios.





Fig.1. Galería de premios

Cada premio es creado por el diseñador que tiene la opción de elegir premios por defecto o crear desde cero añadiendo además el precio del premio, que serán cargados por Tango:H y aparecerán al usuario como premios a desbloquear mediante la obtención de estrellas durante sus ejercicios.

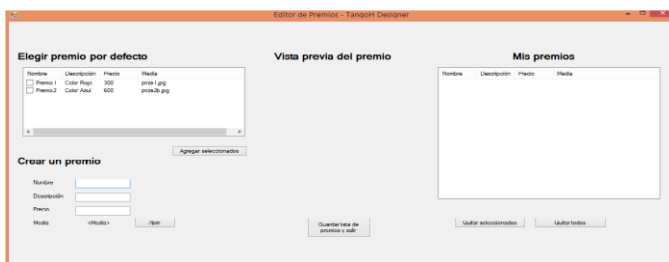


Fig. 2. Creación de premios

Otro aspecto a destacar sobre la interacción e influencia de la aplicación sobre sus usuarios es la captura de mejores momentos, la cual proporciona al usuario un resumen de su juego mediante imágenes obtenidas durante el proceso del mismo, además de frases para estimular su atención, tanto si pierde como si gana diferenciando el modo de juego y el número de usuarios. (Citar TFG Adrian).

Sistema de Niveles (Tango:H). Experiencia Jugador

El sistema de Niveles proporciona un juego más orientado, en base a las capacidades del usuario, e incrementa la jugabilidad. El objetivo de este sistema es influenciar en la capacidad de superación de los usuarios haciendo que deseen jugar cada vez más con el fin de mejorarse a sí mismos, así como superar a otros jugadores. Para llevar a cabo este sistema se han establecido 3 niveles (que pueden aumentar sin afectar al sistema). Estos niveles son: principiante, intermedio y experto.

- Principiante: Este nivel corresponde con el nivel Inicial, todo usuario nuevo comenzará por dicho nivel y será caracterizado por ejercicios más básicos, de esta forma el usuario comenzará a adaptarse a la plataforma, y ejercicios más sencillos para adaptarse a las dificultades del usuario, es decir, aumentarán con la mejoría física del paciente.

- Intermedio: Tras superar el nivel principiante será el adjudicado, tras superar un número "X" de ejercicios de forma satisfactoria. Este nivel estará caracterizado por ejercicios con un mayor nivel de dificultad y que requerirán de una mayor actividad por parte del usuario lo que beneficiará y atraerá a los usuarios evitando la sensación de repetición.
- Experto: Este nivel es el máximo a conseguir asignado tras superar un número "X" de ejercicios de forma satisfactoria y tras pasar los niveles anteriores. Los ejercicios propios de este nivel tendrán la mayor dificultad posible y serán propios de jugadores experimentados además de con una mayor capacidad física.

En el momento que un jugador decida seleccionar los ejercicios en los cuáles desea participar le aparecerán aquellos ejercicios que correspondan al mismo nivel o a un nivel inferior, de tal manera que un jugador de un nivel 1 (Principiante) solo podrá acceder a los ejercicios de ese nivel mientras que un jugador de nivel 2 (Intermedio) accederá a los del nivel 1 además de los de al nivel 2. Para llevar a cabo este proceso el código del proyecto Tango:H ha sido modificado con el fin de poder adaptarse a este cambio además la apariencia ha sido modificada de tal manera que los perfiles de usuarios muestran un diseño en forma de "corona" que muestra al usuario el nivel que posee, siendo el número de "coronas" doradas igual al nivel del usuario, a parte se ha añadido el nombre del nivel que posee el usuario en su perfil de usuario.

Tal y como se ha mencionado el fin de esta aportación es la influencia de la actividad del usuario en los ejercicios, es por ello que su actividad se verá influenciada en su perfil en base a sus resultados. Cuando un jugador supera un ejercicio de manera satisfactoria, es decir, superando los objetivos que ha establecido el diseñador, dicho ejercicio es almacenado en la base de datos de tal manera que se contabilizará el número de ejercicios superados. El número de ejercicios superados es contabilizado tras cada ejercicio con el fin de controlar su avance, así pues, si un jugador supera un número "X" de ejercicios, el cual es definido en la base de datos como límite del nivel, se considerará que el usuario ha subido de nivel y se le mostrará una pantalla durante el juego anunciándole dicha subida de nivel.

Los datos recogidos serán independientes del modo de juego, de tal manera que un usuario subirá de nivel tanto si juega de manera solitaria como si juega con otro jugador, lo que conlleva a que ambos jugadores podrían subir de nivel a la vez. Como se muestra a continuación la figura 3.3 corresponde cuando solo un usuario sube de nivel mientras que la figura 3.4 corresponde cuando ambos jugadores suben de nivel a la vez.



Figura 3.4. Pantalla subida de Nivel caso 2

La ventana de subida de nivel muestra el nombre del usuario, el nuevo nivel que ha obtenido además del sexo del usuario mediante el uso de colores, azul para chicos y rojo para chicas.

Sistema de habilidades: Tango:H Designer.

Uno de los aspectos más destacables de Tango:H es la capacidad de poder diseñar ejercicios que podrán ser usado en la plataforma, debido al nuevo sistema de niveles este apartado también debe de ser modificado con el fin de proporcionar al diseñador la capacidad de crear ejercicios acordes al nivel que cree acorde. Para llevar a cabo este proceso se aportó una nueva opción en el panel de creación, una nueva pestaña, que permite al diseñador seleccionar el nivel al cual pertenecerá su ejercicio de esta manera al guardarlo el propio ejercicio almacenara el nivel en el fichero XML.

Por tanto, se ha creado para Tango:H Designer un sistema basado en habilidades tanto para los usuarios como para los ejercicios. De esta forma, cada diseñador especificará a la hora de crear un ejercicio las habilidades que requerirá dicho ejercicio para ser superado mediante un valor entre 0 y 1, a su vez cada jugador poseerá sus propias habilidades que se verán afectadas mediante la realización de dichos ejercicios aumentando o disminuyendo dependiendo de si supera o no el nuevo ejercicio e incluso aprendiendo nuevas habilidades. Mediante este sistema se busca controlar que ejercicios serán

mejores o peores para un usuario con el fin de crear un sistema de recomendación el cual será explicado a continuación de este apartado. Este sistema permite modelar al usuario mediante un conjunto de variables de tal forma que determinarán su dominio en ciertas habilidades. Este dominio estará basado en los siguientes conceptos:

- Si usuario supera el ejercicio: Aumenta Habilidad
- Si usuario posee habilidad requerida por el ejercicio: Aumenta Habilidad.
- Si usuario no posee habilidad requerida por el ejercicio: Aprende habilidad
- Si usuario no supera el ejercicio: Disminuye Habilidad
- Si usuario posee habilidad requerida por el ejercicio: Disminuye Habilidad.
- Si usuario no posee habilidad requerida por el ejercicio: Aprende o no la habilidad en base a sus resultados.

Teniendo en cuenta la información detallada anteriormente se ha procedido a modificar en el contexto de Tango:H con el fin de permitir al sistema recomendador elegir la siguiente actividad a realizar, en función de la información que se le ha hecho disponible. Además, se ha procedido a modelar al usuario mediante un conjunto de variables que determinarán su dominio en base a ciertas habilidades.

La actualización del perfil de usuario, se realizará mediante un código de estructura modular, que permitirá fácilmente la implementación de múltiples modelos. Particularmente se ha llevado a cabo la implementación mediante la función expresada con la siguiente fórmula:

$$Valor_{Habilidad} = Valor_{Habilidad} * (1 - Valor_{Habilidad Ejercicio} * (1 - gamma)) + NormalizedScore (Player) * (Valor_{Habilidad Ejercicio}) * (1 - gamma))$$

Dónde:

- Gamma: Valor de olvido con el fin que el sistema no tenga en cuenta los datos anteriores, este valor es leído de un fichero, por lo tanto, es modificable
- Normalized_Score: resultados normalizados del usuario obtenidos calculando la puntuación máxima media obtenida en ese ejercicio entre la puntuación máxima que puede obtener en dicho ejercicio.

El resultado de esta operación es almacenado en la base de datos modificando el valor que poseía la habilidad con anterioridad y creando una nueva habilidad en el caso de que el usuario no la tuviese, lo que se podría definir como que aprendió una nueva habilidad. De esta forma las habilidades del usuario son actualizadas disminuyendo o aumentando en base a sus resultados durante la ejecución de la plataforma.

Debido a que Tango:H permite la creación de usuarios dentro de la propia aplicación se ha llevado a cabo la creación de una nueva opción dentro de la ventana de creación de usuarios que proporciona la capacidad de inicializar las

habilidades de un usuario. Esta opción abre una nueva ventana en las que se mostrará por defecto varias habilidades y un “slider” con el fin de añadir un valor comprendido entre 0 y 1 además permite la opción de crear nuevas habilidades.

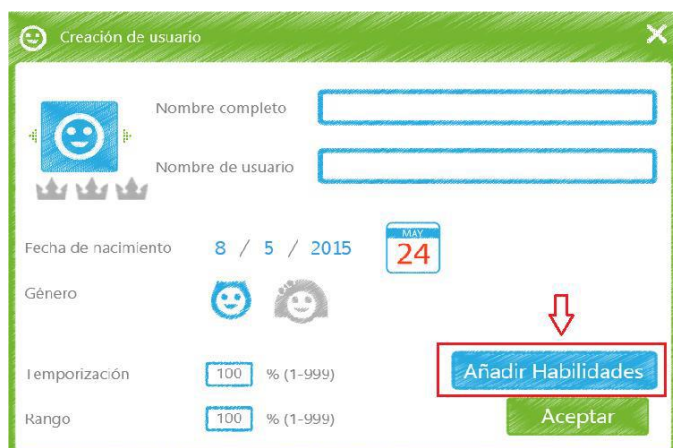


Figura 3.6. Opción habilidades en ventana creación usuarios

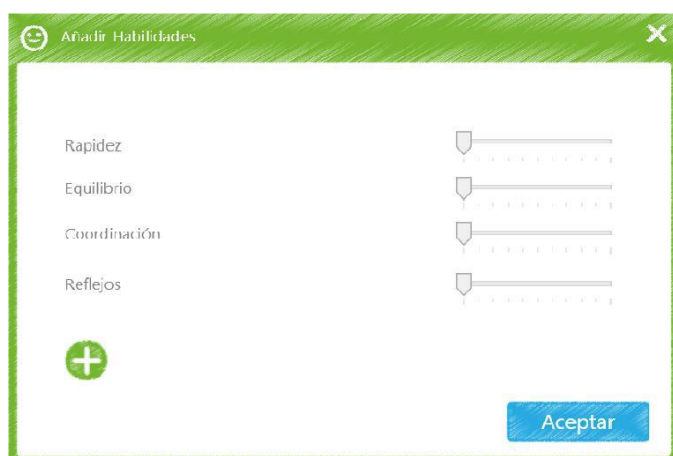
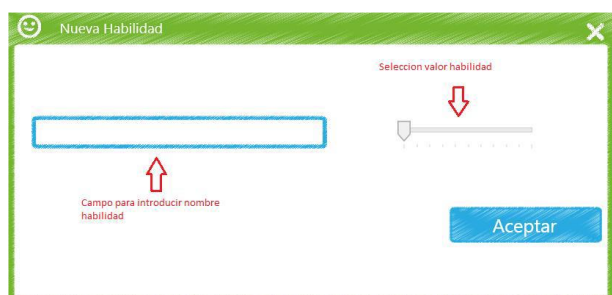


Figura 3.7. Ventana añadir habilidades



3.8. Ventana añadir nueva habilidad

Teniendo en cuenta que los usuarios poseen habilidades y con el fin de proporcionar más ayuda a los especialistas se procedió a cambiar la forma en la que se exportan las estadísticas del usuario con el fin de añadir los nuevos datos, así pues, de esta manera al abrir el archivo el especialista encontrará:

- Datos del usuario: Nombre, Nombre Completo, fecha de nacimiento, sexo, rango, tiempo y número de victorias.
- Grupo
- Nivel
- Lista de habilidades que posee con su valor
- Ejercicios asignados
- Lista de resultados compuesta por cada uno de los eventos que tuvieron lugar durante el proceso.

Uno de los aspectos necesarios para que este sistema funcionase es el requerimiento de habilidades por parte de cada ejercicio por motivo Tango:H Designer ha sido modificado con la finalidad de proporcionar a cada diseñador la capacidad de decidir qué habilidad cree él que su ejercicio requiere para ser superado.

Para poder ofrecer esta capacidad a cada diseñador se ha procedido a crear una nueva ventana, la cual surge desde el momento en el cual el diseñador decida guardar el ejercicio, en la cual se le mostrará cuatro habilidades predeterminadas tal y como se ha mencionado con anterioridad, pero además se proporcionará la opción de crear nuevas habilidad tal y como ocurre con la creación de usuarios.

Figura 3.9 Ventana Habilidades Diseñador

Figura 3.10. Ventana nueva habilidad Diseñador

Estas habilidades se almacenarán en el fichero XML del ejercicio mediante el uso de etiquetas como “ <Skills name="Equilibrio" percent="0,5" />”, de tal manera que al ser importado a Tango:H este las almacenará en la base de datos creando nuevas habilidades en el caso de que no existan en la base de datos.

Recomendador de Ejercicios

Tango:H permite al diseñador seleccionar la lista de ejercicios a través de la cual el usuario podrá elegir a cuales enfrentarse. Sin embargo se observa que este aspecto es limitado puesto que el usuario podría elegir siempre el mismo ejercicio o elegir aquellos que cree que son más fáciles lo que podría conllevar a que el propio jugador se desmotivará al ganar siempre, además se podría definir que carecería del aspecto de reto. Teniendo en cuenta estos aspectos se llega a la conclusión de la creación de un sistema que recomiende ejercicios al usuario acorde a su actividad con el fin de controlar el nivel de juego y por lo tanto evitar la sensación de repetición.

Es lógico pensar que si un jugador pierde demasiadas veces su motivación comenzará a decaer hasta llegar al punto de cansarse de jugar, por este motivo analizando el número de veces que ha jugado y el número de victorias que ha obtenido si este valor es bajo el sistema recomendará un ejercicio más fácil para él basándose en las habilidades que posee y las habilidades que requiere el ejercicio así mismo si un jugador gana demasiadas veces llega a punto en el que también comienza a aburrirse, en este momento el sistema le recomendará un ejercicio difícil para él con el fin de

incentivarlo y que aprenda más. Se puede definir que este sistema se basa en la recomendación de ejercicios con el fin de controlar el nivel de juego, es por esto que tomará como base las habilidades que requiere el ejercicio así como las habilidades que posee el usuario, así pues, tras analizar los resultados del usuario recomendará ejercicios con el fin de subir la dificultad o bajarla, además si sus resultados son estables recomendará ejercicios con un nivel intermedio para él, es decir, ejercicios en los que él se vea capacitado pero aun así requiera habilidades en las que no destaque. Se puede resumir que este sistema toma como base la idea del sistema de habilidades así pues su implementación estará basada en el uso de estos datos con el fin de controlar el nivel de dificultad de juego del usuario.

Sistema de modo de juego

Teniendo en cuenta los conceptos explicados con anterioridad se ha creado un nuevo sistema de juego cuya funcionalidad se basa en el uso del sistema recomendador. Este nuevo sistema de juego se basará en el uso de modos, a través de cuales el usuario podrá elegir la forma en la que desea jugar:

-Modo de juego Guiado

Durante este modo de juego el sistema elegirá los ejercicios a los que el usuario deberá enfrentarse, para llevar a cabo esta selección el sistema usará el sistema de recomendación con el fin de crear un sistema de juego basado en niveles de dificultad dependiendo de la actividad del usuario.

Este modo funciona recomendado ejercicios al usuario los cuales toma de la lista de ejercicios que le adjudica el especialista. Cada vez que él supera un ejercicio este desaparece de la lista de ejercicios candidatos y por lo tanto no será analizado por el recomendador, de esta forma se evita la repetitividad de ejercicios y se ofrece al usuario la posibilidad de repetir aquellos ejercicios en los que haya fracasado para volver a intentarlo. Cuando esta lista se acaba se le mostrará un mensaje al usuario por pantalla avisándole de que no le quedan más ejercicios y felicitándolo por ello, tras esto volverá al menú de selección de modo de juego.

-Modo de juego libre

Al igual que el modo de juego Guiado se le recomendará al usuario un ejercicio sin embargo el jugador en esta opción puede ignorarlo y decidir elegir qué ejercicio llevará a cabo de la lista de ejercicios que se le han seleccionado con anterioridad por su especialista.

Con el fin de crear un sistema transparente y entendible para el usuario se ha añadido una ventana de “feedback” a través de la cual se le proporcionará al usuario una leve información acerca de los motivos por los cuáles el sistema ha decidido elegir ese ejercicio para él.

Se le mostrará al usuario información acerca de las habilidades que posee y las que requiere el ejercicio recomendado, se le proporciona información sobre el motivo por el cual fue seleccionado el ejercicio, y una lista con las

habilidades que se verían afectadas a través de él así como las habilidades que podría aprender de él.

Conclusiones

Este proyecto comenzó con una plataforma a través de la cual los usuarios accedían y seleccionaban aquellos ejercicios a los cuales deseaban jugar, finalmente en estos momentos el recorrido a través de Tango:H es más orientativo en base a las capacidades del usuario. Esto ha sido logrado mediante la implementación de los objetivos establecidos para este proyecto, lo cuales han sido logrados, y que enumeramos a continuación:

- Sistema de juego por niveles. Se ha implementado un sistema de niveles tanto para usuarios como ejercicios, así de esta forma el sistema controla el acceso de los usuarios restringiendo sus accesos a ejercicios que superen sus capacidades.
- Involucrar la actividad del usuario en el funcionamiento de la plataforma: Este punto se ha llevado a cabo mediante la creación de un sistema de habilidades con el fin de controlar los ejercicios a los que accedía el usuario y de controlar su evolución, puesto que el sistema establecido hasta el momento de Kinect no proporcionaba las capacidades de la Kinect 2.0 lo que hubiese permitido almacenar y controlar aquellas zonas donde el usuario falla.
- Generar un modo de juego más inteligente: Este punto se ha llevado a cabo mediante la creación del sistema recomendador. Se barajaron numerosas ideas y se estudiaron sistemas de recomendación ya existentes, finalmente se decidió llevar a cabo el sistema detallado a lo largo de este proyecto puesto que conseguía el fin que se requería además permitía indagar aún más en el proyecto al poder implementarlo en vez de usar ya uno existente.

Referencias

- [1] ITER. Manual de usuario,2012. <http://tangoh.iter.es/pdf/TangoH.pdf>
- [2] ITER. Manual del diseñador, 2012 <http://tangoh.iter.es/pdf/TangoH%20designer.pdf>
- [3] Microsoft,2015. Visual Studio. <http://www.visualstudio.com>
- [4] Kinect, Microsoft Web, 2015. <https://www.microsoft.com/en-us/kinectforwindows/>
- [5] Gonzáles C.,Toledo P., Padrón M., Santos E., Cairos M. . Including Gamification Techniques in the Design of TANGO: H Platform, 2013.
- [6] Gonzáles C.,Toledo P., Alayon S., Munoz V., Meneses D. .Using Information and Communication Technologies in Hospital Classrooms: SAVEH Project, 2011

