

El entorno debe incluir modelos 3D para representar los siguientes elementos: Banco, pozo y embarcadero.	Si
El entorno debe incluir elementos terapéuticos: Lago y árbol de grandes dimensiones.	Si
El usuario debe poder pasear por el entorno haciendo uso de teclado y ratón.	Si
Las narrativas deben proporcionar información para que el usuario pueda aprovechar el parque.	Si
Los senderos deben dirigir al contenido terapéutico relevante.	Si
El tiempo de ejecución debe estar relacionado con la duración de las narrativas.	Si
El usuario no debe poder abandonar el entorno antes de concluir los ejercicios propuestos.	Si
El usuario debe poder navegar de forma automática si lo desea y volver al modo manual cuando quiera.	NO

Tabla 20. Relación de objetivos y resultados del entorno virtual.

Como se puede comprobar, aunque la mayoría de los objetivos han sido alcanzados, en el último, que se relaciona con el cambio entre navegación automática y manual, no se han alcanzado los objetivos presentados.

El motivo, como se ha comentado al comienzo de este apartado, es que las restricciones temporales eran ajustadas dado que el entorno virtual debía estar integrado en la plataforma de Transversal en una fecha concreta. Por otra parte, en la planificación original se le había asignado un tiempo al modelado de todo el entorno que, por la falta de experiencia del estudiante, no era acorde a la realidad. Conseguir que la apariencia y elementos del entorno estuvieran correctamente integrados y cumplieran con las especificaciones previstas se había planificado para estar terminado en cinco días, sin embargo el tiempo empleado en estas tareas fue el doble. Este retraso se detectó inmediatamente y se comunicó a los responsables, que en ese momento decidieron que podría integrarse, al menos por el momento, el entorno únicamente con la navegación manual.

Para las fechas previstas, el desarrollo contaba con ambas navegaciones, pero no con la posibilidad de cambiar entre una y otra, es decir, faltaba la funcionalidad del *pathfinding*. Ésta también había requerido más tiempo del previsto y se decidió integrar el entorno en la plataforma únicamente con la navegación manual. Aun así la funcionalidad fue desarrollada,

fuera de plazo, pero en el momento de entregarla no existían recursos para las pruebas y validación y quedó descartada y propuesta para una nueva versión del entorno (Se hablará de ella en un apartado posterior).

Al margen de esta funcionalidad no implementada, los desarrollos propuestos tuvieron salida y los responsables quedaron muy satisfechos con el trabajo realizado, considerando que este ofrecía soluciones válidas para las necesidades presentadas.

9 Conclusiones

Por parte del alumno la experiencia obtenida se considera de mucha utilidad. Las características particulares de los desarrollos llevados a cabo se relacionan directamente con muchos de los aspectos vistos en los estudios cursados. Desde aspectos básicos de cálculo matemático para la transformación de los modelos 3D o las coordenadas de las interfaces de usuario, hasta la programación en C# (muy similar a Java en su sintaxis) o la planificación de proyectos, las diferentes fases han permitido completar la formación del estudiante.

El hecho de que ambos desarrollos se encontrarán integrados en una plataforma de mayor envergadura ha fomentado la colaboración con distintos departamentos y ha servido como elemento motivador, dada la dependencia de otros desarrollos de estos y viceversa. Además se ha incentivado mucho el aprendizaje y el trabajo colaborativo con departamentos de otras disciplinas como la usabilidad o la psicología.

En esta línea, el trabajo quiere resaltar la importancia que se le ha dado durante todo el proceso de desarrollo a la comunicación con estos departamentos. La capacidad de transmitir soluciones o dudas a compañeros especialistas en otras disciplinas se considera una herramienta muy importante en el proceso de formación de un ingeniero. Por este motivo es importante hacer especial hincapié en ser capaz de hacerse entender y de llegar a acuerdos con otros departamentos. Este trabajo ha ayudado mucho en este sentido ya que ha obligado al estudiante a comunicarse constantemente con miembros de otros departamentos y exponer soluciones de gran complejidad técnica de modo que fueran comprendidas por profesionales no técnicos.

Otro aspecto importante es el esfuerzo necesario para dar soluciones a problemas no estrictamente tecnológicos. En el caso del Constructor, se presentaba una necesidad, una herramienta para generar contenido. Las especificaciones concretas de esta herramienta podían resultar complejas de explicar o plasmar, sin embargo el desarrollo de una solución no era algo excesivamente complejo una vez analizado el problema y comprendidos los requisitos. Algo parecido sucede con el Entorno Virtual, aprovechando la experiencia de la disciplina psicológica y las herramientas que se ofrecen en la actualidad es relativamente sencillo dar una solución o herramienta capaz de hacer evolucionar la psicología y la investigación. Todo esto demuestra que en ocasiones no es necesario buscar soluciones a problemas extremadamente complejos para mejorar aspectos concretos de una rutina, trabajo o, en este caso, de la terapia psicológica. Con las habilidades suficientes y el trabajo en equipos

interdisciplinarios pueden encontrarse necesidades tecnológicas cuyas soluciones son muy asequibles.

10 Limitaciones de este trabajo

Como se comentaba en el alcance del proyecto, tanto el tiempo como la experiencia del estudiante han supuesto un limitante considerable para el proyecto. Además de ello el alcance de los aspectos relacionados con la navegabilidad en el entorno virtual no fue calculado correctamente. A ese respecto una limitación importante ha sido la ausencia de experiencia del equipo en la parte tecnológica de del desarrollo de un entorno 3D.

Otro limitante ha sido la falta de un modelador en el equipo, los árboles y objetos utilizados han sido obtenidos a través de tiendas online (Asset Store, por ejemplo) o aprovechando aquellos que se incluyen con la versión utilizada de Unity3D. De haber podido desarrollar elementos más personalizados para el entorno, éste presentaría una apariencia diferente, posiblemente con un carácter más real e inmersivo y más relacionado con las técnicas psicológicas aplicadas.

El hecho de que el Constructor de Protocolos se haya planteado como una herramienta de cara a un futuro aporta importantes ventajas de cara a ampliar su alcance, sin embargo supone un limitante tanto en aspectos de diseño, dado que deben considerarse futuros elementos a integrar en la interfaz, como en aspectos de código, pues este debe escribirse facilitando mucho sus posibles extensiones.

Finalmente, las ventajas mencionadas anteriormente del trabajo interdepartamental también suponen un limitante al generarse dependencias que en ocasiones, por los motivos naturales de las tareas diarias, suponen leves retrasos en la evolución de los desarrollos. Estos retrasos han llegado a suponer en algunos casos retrasos significativos que han afectado a la planificación.

11 Trabajos futuros

Con respecto a los desarrollos futuros relacionados se plantean dos ideas iniciales, una para cada una de las aplicaciones.

Desde el departamento de usabilidad de Labpsitec ya ha comenzado a diseñarse y especificarse una nueva versión del Constructor de Protocolos y, aprovechando la experiencia obtenida en el primer desarrollo, van a modificarse algunos aspectos tanto de programación como de usabilidad. Además está previsto integrar dos nuevos elementos:

- Entornos virtuales. Un nuevo elemento terapéutico que admitirá nuevamente parámetros de configuración de entrada.
- Aplicaciones móviles. Se tratará de un tipo de aplicación contextual que se integrará en los teléfonos de los usuarios y realizará ciertas tareas.

Además de estos nuevos elementos, está revisto rediseñar la interfaz gráfica e incluir nuevas formas de interacción con las listas, por ejemplo permitiendo reordenar los elementos arrastrándolos. También se ha planteado llevar todo el desarrollo a otra tecnología, para evitar que los usuarios tengan que instalar el Webplayer de Unity3D a la hora de hacer uso de la herramienta, sin embargo estas son decisiones que todavía no se han tomado.

El entorno virtual también tiene propuestas de mejora, aunque en este caso se está hablando de una portabilidad total, modificando completamente los elementos. Es importante comprender en este aspecto que el primer entorno desarrollado, el que se trata en este trabajo, era el primer desarrollo del estudiante con estas características. Durante todo el proceso se ha adquirido mucha experiencia, muchas cosas se harían de forma diferente de poder volver a empezar, por lo que es posible que este nuevo desarrollo sea mucho más rápido que el anterior. Por supuesto, de cara a este nuevo desarrollo, los problemas con la navegabilidad deberían estar completamente corregidos. Además se plantea la posibilidad de poder ejecutar el entorno con diferentes configuraciones para inducir otras emociones además de la alegría, como por ejemplo relax.

Por supuesto la integración tanto de estos como de cualquier próximo desarrollo dentro de la plataforma Transversal se incluye en la lista de trabajos futuros a llevar a cabo.

Bibliografía

- [1]. Labpsitec. <http://www.labpsitec.uji.es/esp/index.php> 2014.
- [2]. Andersson, G. y Cuijpers, P. (2009). Internet based and other computerized psychological treatments for adult depression: a meta-analysis. *Cognitive Behaviour Therapy*, 38, 196-205.
- [3]. Barlow, D. H., Allen, L. B. y Choate, M. L. (2004). Toward a unified treatment for emotional disorders. *Behavior Therapy*, 35, 205-230.
- [4]. Norcross, J.C., Hedges, M. y Prochaska, J.O. (2002). The face of 2010: A Delphi poll on the future of psychotherapy. *Professional Psychology: Research and Practice*, 33, 316–322.
- [5]. Cuijpers, P., van Straten, A., van Oppen, P. y Andersson, G. (2008). Are psychological and pharmacological interventions equally effective in the treatment of adult depressive disorders? A meta-analysis of comparative studies. *Journal of Clinical Psychiatry*, 69, 1675-1685.
- [6]. Bauer, S., Golkaramnay, V. y Kordy, H. (2005). E-Mental-Health: Neue Medien in der psychosozialen Versorgung. *Psychotherapeut*, 50, 7-15.
- [7]. Caspar, F. (2004). Technological Developments and applications in clinical psychology and psychotherapy: Introduction. *Journal of Clinical Psychology*, 60(3), 221-238.
- [8]. Rochlen, A.B., Zack, J.S. y Speyer, C. (2004). Online therapy: review of relevant definitions, debates, and current empirical support. *Journal of Clinical Psychology*, 60 (3), 269-283.
- [9]. Sin Miedo Airlines. <http://www.fobiavolar.es/> 2014.
- [10]. TEO. <https://www.teo.uji.es> 2014.
- [11]. HTML5. <http://www.w3.org/html/logo/> 2014.
- [12]. UNITY 3D. <http://unity3d.com/> 2014.
- [13]. Castilla, D., Garcia-Palacios, A., Breton-Lopez, J., Miralles, I., Banos, R. M., Etchemendy, E., Farfallini, L., ... Botella, C. (2013). Process of design and usability evaluation of a telepsychology web and virtual reality system for the elderly: Butler. *International Journal of Human - Computer Studies*, 71, 3, 350-362.
- [14]. Mandler, G. (1980). Recognizing: the judgment of previous occurrence. *Psychological Review*, 87 (3), 252-271.

- [15]. Mandler, G. (1991). Your face looks familiar but I can't re-member your name: A review of dual process theory. Em E. William, E. Hockley & E. S. Lewandowsky (Eds.). *Relating theory and data: essays on human memory in honour of Bennet B. Murdock* (pp. 207-225). Hillsdale: Erlbaum.
- [16]. Hassan, Y., Martín Fernández, F.J. y Lazza, G. (2004). *Diseño Web Centrado en el Usuario: Usabilidad y Arquitectura de la Información*. En Hipertext, n. 2, 2004.
- [17]. Michelle Menard (2012). *Game Development with Unity*. Cengage Learning, 2012.
- [18]. Crieghton, Ryan Henson (2011). *Unity 3.x Game Development by Example: Beginner's Guide*. Birmingham, UK [etc.]: Packt Publishing, 2011
- [19]. UnityScrip vs. JavaScript.
http://wiki.unity3d.com/index.php/UnityScript_versus_JavaScript 2014.
- [20]. C# o C Sharp. <http://msdn.microsoft.com/es-es/library/kx37x362.aspx> 2014.
- [21]. Boo. <http://boo.codehaus.org/> 2014.
- [22]. Common Language Infrastructure (CLI).
<http://www.ecma-international.org/publications/standards/Ecma-335.htm> 2014.
- [23]. Monodevelop. <http://monodevelop.com/> 2014.

