

Análisis comparativo entre el protocolo G2S y el protocolo RS-232

Comparative analysis between protocol G2S and protocol RS 232

Diana Marcela Herrán Ruiz¹
Víctor Mauricio Sánchez Gómez²

Recibido: 25/05/2014 - Aceptado: 09/07/2014

Cómo citar este artículo: D. Herrán y S. Gómez “Análisis comparativo entre el protocolo g2s y el protocolo rs-232”, *IngEam*, vol. 2, n.º 2, pp. 46-54, 2015

Resumen

En el área de los sistemas y la electrónica existen diversos tipos de protocolos, los cuales ayudan a facilitar a interacción en el ser humano y la máquina, en este caso específicamente a las MET (Maquinas Electrónica Tragamoneda), estos protocolos buscan conocer toda la información de un equipo utilizando como medio el RS-232 o el G2S. Ambos, aunque tiene la misma función, son muy distintos en cuanto a las características físicas, electrónicas y de software que puedan tener. El RS-232 es basado en la transmisión de información sobre dos líneas de datos, una de transmisión Tx, una de Recepción RX y una línea denominada tierra, en comparación con el G2S (Gaming two System) que se basa en la transmisión de información por medio de cableado estructurado y tecnología básica del internet.

Palabras clave: juegos al sistema, máquina electrónica tragamoneda, protocolo, plataforma, transmisión.

Abstract

In the area of electronics and systems there are different types of protocols, which help facilitate interaction in the human and the machine, in this case specifically MET (Used Electronic slot machine), these protocols are seeking all information of a machine using the RS-232 or G2S. Both, even though they have the same function, they are very different in terms of physical, electronic and software physical features that may have. The RS-232 is based on the transmission of information on two lines of data, a transmission TX, one of Rx and a line called land compared with G2S (Gaming two System) based on the transmission of information through structured wiring and basic Internet.

Keywords: game system, electronic machine slot machine, protocol, platform, transmission.

Introducción

¹ Fundación Universitaria San Martín. Correo electrónico: Homerito485@hotmail.com

² Fundación Universitaria San Martín. Correo electrónico: Victormauro5@hotmail.com

En un mundo cambiante donde la tecnología crece a pasos agigantados y el desarrollo del hardware y software van de la mano con la innovación y en el día a día se desarrollan y crean nuevas tecnologías, crean necesidades que deben ser suplidas o satisfechas por las diferentes organizaciones y empresas que vean en ella un futuro. En el mundo del juego de azar es común que cada plataforma que ha sido diseñada, desarrollada, probada y puesta a los pies del comercio mundial lleve en sus diseños más información, ya que se basan en sistemas operativos de Windows y Linux, que utilizan los protocolos de comunicación serial y de red, los cuales se analizarán viendo sus ventajas y desventajas y cual sería más óptimo según desempeño en un sistema de juego de azar.

Las leyes que rigen a cada país con respecto a la información que cada MET deba transmitir tanto a la empresa dedicada al control de sus equipos y ahora a los entes de control como Coljuegos para Colombia, hacen que proyectos de puesta en línea de máquinas sea el diario vivir y que la normativa se cumpla según la ley lo exija. No obstante, el aplicar el uso de cualquier medio de comunicación no es sencillo y nada económico, son las mismas empresas diseñadoras y ensambladoras de las máquinas pagamoneda que desarrollan estos sistemas online, rigiéndose a los estándares exigidos por la GSA, que es la única asociación a nivel mundial y formada por distintas empresas del juego de azar, quienes dan el aval para el uso de estos protocolos en el mundo del Gaming.

Asimismo, la innovación en el uso de las telecomunicaciones y el internet a llevado a que el último protocolo desarrollado se base en el modelo OSI, dando un gran avance en la manera de administrar el negocio, pero sin dejar atrás lo básico como la comunicación por recepción y transmisión que fue el primer sistema patentado para la toma de información de las MET, aún se usa y por costos de Hardware y Software se mantendrá por mucho tiempo.

Marco de referencia

La recursividad es un tema que aparece en el cuerpo de conocimiento de los planes de estudios relacionados con titulaciones de ingenierías relacionadas con la informática. En la Association for Computing Machinery ACM está incluido en los currículos de Ciencias de la Computación [1], Ingeniería del Software [2] e Ingeniería Informática [3]. La recursividad está incorporada en el currículo del PISC y en diferentes asignaturas del plan de estudio. En el trabajo expuesto en [4], resulta un tema complejo, pues los estudiantes no apropian un modelo exacto de la recursividad; así mismo en [5] se demuestra empíricamente que los estudiantes no comprenden el retorno del flujo de control después de alcanzar la llamada al caso base y generalmente resuelven los problemas mediante técnicas de programación como las estructuras de control repetitivas. Según [6], los estudiantes encuentran estas estructuras más intuitivas, ya que están proporcionando instrucciones para el computador de una manera similar a cómo han recibido instrucciones durante toda su vida. Así mismo, en la investigación realizada en [5], se plantea que la dificultad de los estudiantes para entender el concepto de la recursividad radica en que no tienen una metodología adecuada para expresar una solución en términos recursivos. Los estudiantes aplican métodos de rastreo mecánicos y no comprenden el flujo de las funciones recursivas [7].

Debido a estas dificultades, diferentes estudios [5], [6], [8] han sido orientados a identificar los problemas que tienen los estudiantes para la comprensión y aplicación de la recursividad. Una de las tendencias actuales es utilizar técnicas de visualización, ya que a pesar de que no hay evidencias contundentes como consecuencia una mejora en el proceso de aprendizaje [9] y es un elemento motivador para el estudiante [10]. Otros autores [11], [12] han sugerido nuevos métodos para la enseñanza de la recursividad con el apoyo de recursos de software específicos. Se identifican estrategias basadas en juegos [13], el método de resolución de problemas [14] y el uso de metáforas de delegación de tareas entre los estudiantes [15]. Por último, los estudios realizados han permitido identificar la diversidad de estrategias formativas orientadas a facilitar el aprendizaje del concepto de recursividad.

Estudio de caso

En Colombia la recursividad aparece en los currículos de informática y computación en los descriptores de las asignaturas del área de algoritmia y programación. En el PISC la recursividad es impartida en distintas asignaturas de programación del plan de estudio. La recursividad se imparte por primera vez en la asignatura Lenguaje de Programación y Estructuras de Datos. En el curso de Análisis de Algoritmos la recursividad es una herramienta fundamental en ella se estudia la complejidad computacional de los algoritmos, y se trabaja con estrategias recursivas como "divide y vencerás", algoritmos devoradores y programación dinámica.

El trabajo consistió en la experimentación con 27 estudiantes del curso de análisis de Análisis de Algoritmos (PISC). La selección de este curso está fundamentada en los conceptos previos y la experiencia de los estudiantes en la programación de computadores. Se siguió el descriptor de cada asignatura, de acuerdo con los lineamientos metodológicos y pedagógicos establecidos. Durante un el semestre, los estudiantes realizaron las actividades de aprendizaje basadas en un documento de referencia [16]. En ese tiempo se trabajó en dos unidades: "Análisis de Algoritmos" y Estrategias de programación", en cada una de las cuales los estudiantes deben resolver problemas relacionados con búsqueda y ordenamiento aplicando la recursividad, algoritmos devoradores y programación dinámica.

Para la realización del experimento se diseñó un cuestionario que contenía 17 preguntas, mediante el cual se pretendía que cada uno de los estudiantes de los cursos, compartieran sus opiniones con relación los conocimientos previos, las dificultades en la comprensión de la recursividad y las estrategias que aplican para resolver problemas mediante la recursión. Las preguntas fueron presentadas en una escala de Likert de 1 a 5.

Resultados

En la primera parte del cuestionario se presentan preguntas relacionadas por el gusto por la programación, el conocimiento sobre los principios teóricos, el funcionamiento de la recursividad y la comprensión del funcionamiento de la recursividad. En la tabla 1 se muestra las preguntas de la primera parte del cuestionario.

Tabla 1. Extracto de la primera sección del cuestionario

Puntúa las siguientes afirmaciones de 1 a 5 según tu opinión (1: “totalmente en desacuerdo, nada o bajo’ a 5:”totalmente de acuerdo, todo o alto”)
1. Me gusta programar.
2. Conozco los principios teóricos de la recursividad.
3. Comprendo el funcionamiento de la recursividad.

La tabla 2 muestra la distribución de frecuencias de la primera parte del cuestionario. La última columna contiene la cantidad de estudiantes que han respondido con un valor mayor o igual a 3.

Tabla 2. Extracto del cuestionario

Pregunta	1 (%)	2 (%)	3 (%)	4 (%)	5 (%)	≥ 3 (%)
p1	1 (3.7)	1 (3.7)	4 (14.8)	10 (37)	11 (40.7)	25 (90.6)
p2	1 (3.7)	0 (0.0)	3 (11.1)	15 (55.6)	8 (29.6)	26 (96.3)
p3	1 (3.7)	0 (0.0)	0 (0.0)	14 (51.9)	12 (44.4)	26 (96.3)

La distribución de frecuencias muestra que la mayoría de los estudiantes afirma que les gusta la programación (90.6%), un (96.3%) responde que conocen los principios teóricos de la recursividad y un (96.3%) afirma que comprende el funcionamiento de la recursividad. El cuestionario incluía adicionalmente un apartado relacionado con los hábitos de estudio de los estudiantes y de qué forma pensaban que podrían mejorar sus resultados; las preguntas al respecto se detallan en la Tabla 3.

Tabla 3. Extracto del cuestionario sobre ayudas para la comprensión de la recursividad

Puntúa de 1 a 5 según lo que consideres te ayudaría a mejorar, en caso de problemas con la comprensión y el diseño de programas recursivos (1: “totalmente en desacuerdo, nada o bajo’ a 5:”totalmente de acuerdo, todo o alto”)
4. Más ejercicios resueltos por el profesor de la asignatura
5. Más ejercicios realizados por mí durante la asignatura
6. Mejor material docente
7. Visualización de la traza de los algoritmos recursivos realizadas por el profesor
8. Realización, por mi parte, de las trazas de los algoritmos recursivos
9. Una herramienta software de visualización y simulación de programas recursivos

Los datos indican que lo que más les ayudaría a mejorar a los estudiantes el conocimiento sobre la recursividad sería el uso de una herramienta software, para la visualización y simulación de programas recursivos (P9). Después lo que más valoran es la visualización de la traza de los algoritmos recursivos realizados por el profesor (p7) y mejor material docente (p6). La Figura 1 describe los datos para las preguntas de la tabla 3.

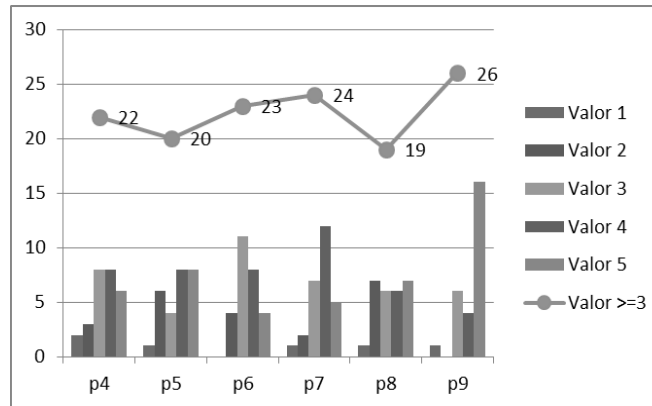


Figura 1. Resultado de las valoraciones de la tabla 3

Además, el cuestionario también incluía preguntas, detalladas en la Tabla 4, sobre el grado de dificultad que les supone los principales aspectos de la recursividad.

Tabla 4. Extracto del cuestionario asociadas al esfuerzo de comprender las recursividad

Valora de 1 a 5 cada una de las siguientes cuestiones según el esfuerzo que supone comprender la recursividad.
10. La llegada al caso base desde el caso general
11. Acceso y modificación de parámetros y variables locales
12. Acceso y modificación de las variables globales
13. Llamadas activas
14. Recuperación de los valores de variables y parámetros en la vuelta atrás de la llamada activa
15. Paso de objetos como parámetros
16. Funcionamiento del programa cuando existen varias llamadas recursivas
17. Seguimiento de la traza de un algoritmo recursivo

La Figura 2 describe los datos recopilados para las preguntas de la Tabla 4. Se observa que lo que más trabajo les supone a los estudiantes es el seguimiento de la traza de un algoritmo recursivo (P17), luego comprender el funcionamiento del programa cuando existen varias llamadas recursivas (P16) y la recuperación de los valores de variables y parámetros en la vuelta atrás de la llamada activa (P14). Lo que menos dificultad es el acceso y modificación de parámetros y variables globales (P11), y el acceso y modificación de las variables locales (P12). Los estudiantes también manifiestan que las llamadas activas a los métodos recursivos tampoco les implican dificultad en la comprensión.

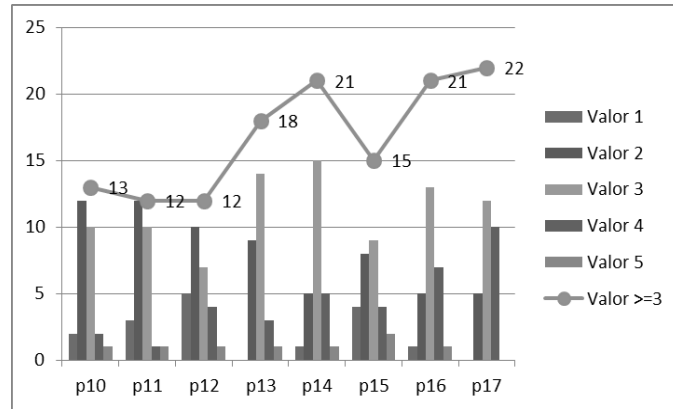


Figura 2. Resultado de valoraciones de la tabla 4.

En el cuestionario aplicado se incluyeron tres ejercicios que los estudiantes debían resolver individualmente. Los ejercicios consistían en devolver el resultado de la llamada a métodos recursivos escritos en Java. Así mismo, debían valorar tres representaciones con las que es común ilustrar el funcionamiento de los algoritmos recursivos (representación con solo código, representación por medio de tabla y la ilustración del funcionamiento del algoritmo recursivo), y a partir de ellas valorar la representación que mejor sirviera para obtener los resultados correctos.

Los resultados muestran que el primer ejercicio de representación con solo código lo resuelven correctamente el 59.3% de los estudiantes, el segundo ejercicio (representación por tabla) lo resuelve correctamente el 66.9% de los estudiantes y el tercer ejercicio (representación basada en ilustración) lo resuelve correctamente el 76.2% de los estudiantes. Sin embargo, a pesar las opiniones favorables que tienen sobre el conocimiento y la comprensión de la recursividad, solo 13 de los 27 estudiantes (48.1%) resolvieron correctamente los tres ejercicios. Esto sugiere que a un número importante de los estudiantes les cuesta resolver problemas mediante el uso de la recursividad.

En cuanto al tipo de representación que mejor valoran es la basada en la ilustración de los pasos del algoritmo, seguida de la representación por medio de tablas. Esto está en correspondencia con que el ejercicio que mejor resuelven es el tercero, seguido del segundo ejercicio, lo que confirma que la visualización de la traza del algoritmo es importante para que los estudiantes comprendan el funcionamiento de la recursividad. Para complementar el análisis descriptivo, se ha realizado un estudio correlacional, cuyo propósito es identificar información relevante para el propósito de la investigación. Las correlaciones se establecieron entre las variables definidas en la primera parte del cuestionario y las valoraciones de las representaciones de los métodos recursivos. En la tabla 5 se presenta la matriz de correlaciones.

Tabla 5. Matriz de Correlaciones

	P1	P2	P3	Valoración ilustración	Valoración Tabla	Valoración código
P1		0,4615 0,0154	0,4615 0,0154	0,3848 0,0475	0,0094 0,9627	0,1251 0,5342
P2	0,4615 0,0154		0,8111 0,0000	0,7488 0,0023	0,1998 0,3178	0,2800 0,1572
P3	0,4615 0,0154	0,8111 0,0000		0,7385 0,0002	0,2905 0,1416	0,2616 0,1875
Valoración ilustración	0,3848 0,0475	0,7488 0,0023	0,7385 0,0002		0,3881 0,0455	0,4240 0,0275
Valoración Tabla	0,0094 0,9627	0,1998 0,3178	0,2905 0,1416	0,3881 0,0455		0,6339 0,0004
Valoración código	0,1251 0,5342	0,2800 0,1572	0,2616 0,1875	0,4240 0,0275	0,6339 0,0004	

Para verificar la correlación entre las variables se determina el coeficiente de correlación y el p_valor. Por ejemplo, entre las variables p1 y p2 existe una relación directamente proporcional, pues la correlación 0,4615 es significativa y el p_valor es de 0,0154. A continuación se destacan las correlaciones más relevantes:

- Los estudiantes que afirman que les gusta la programación son aquellos que conocen los principios teóricos y comprenden el funcionamiento de la recursividad.
- Los estudiantes que conocen los principios teóricos de la recursividad son aquellos que comprenden adecuadamente el funcionamiento de la recursividad.
- Los estudiantes que valoran de forma positiva la representación gráfica del funcionamiento de la recursividad son aquellos que gustan de la programación y comprenden los principios teóricos de la recursividad.
- Los estudiantes que valoran adecuadamente la representación por medio de ilustración, también valoran favorablemente la ilustración por medio de las tablas.

Como aspecto que se debe resaltar en el análisis correlacional, se observa que no existe relación directamente proporcional entre los estudiantes que afirman conocer el funcionamiento de la recursividad con la representación de solo código.

Conclusiones

En correspondencia con lo que se afirma en [4], la recursividad es una herramienta muy importante y potente para la solución de problemas complejos. Sin embargo, aunque los alumnos creen que entienden sus principios teóricos y su funcionamiento, la experiencia llevada a cabo con los estudiantes permite afirmar que las dificultades para su aprendizaje son evidentes. Como docentes de las asignaturas del área de programación del Programa de Ingeniería de Sistemas y Computación de la Universidad del Quindío, especialmente interesados en la mejora del aprendizaje de los estudiantes que desarrollan competencias en programación, de manera que se plantea identificar los aspectos del diseño y funcionamiento de la recursividad que más dificultades suponen a los estudiantes. Por ello, tuvo como principal motivación identificar y

analizar las principales dificultades que tienen los estudiantes para entender el concepto de la recursividad y cuáles son las estrategias que éstos utilizan para resolver problemas computacionales utilizando la recursividad.

En este trabajo se planteó identificar aspectos que más trabajo les supone dominar, con el objetivo de incidir más en ellos. Así, se concluye que los aspectos más problemáticos son los relacionados con la vuelta atrás, la recuperación de valores en las llamadas anteriores, así como el funcionamiento de la recursividad en los casos en los que existen múltiples llamadas recursivas. Así mismo, los resultados muestran que los que más ayudaría a mejorar a los estudiantes el conocimiento sobre la recursividad es la implementación de una herramienta software que permita la visualización y simulación de programas recursivos. Los estudiantes también resaltan que la visualización de la traza de los algoritmos recursivos puede contribuir a un mejor entendimiento de la recursividad.

Las opiniones favorables de los estudiantes sobre el conocimiento y comprensión de la recursividad están en dirección opuesta a los resultados de la resolución de los problemas planteados. Solo un 48.1 % de los estudiantes resolvieron todos los ejercicios planteados, lo que permite concluir que a los estudiantes les cuesta resolver problemas en lo que tienen que aplicar la recursividad. En cuanto a la forma de representación del método recursivo, la ilustración es la que mejor valoran, lo cual está en correspondencia con los resultados obtenidos, teniendo en cuenta que fue el ejercicio mejor resuelto. Con lo anterior, se confirma que la visualización del funcionamiento del algoritmo recursivo con sus trazas, esta es una forma que contribuye a la comprensión del funcionamiento de la recursividad.

Referencias bibliográficas

- [1] ACM and IEEE, “Computer Science Curriculum,” 2008.
- [2] ACM and IEEE, “Software Engineering,” 2004.
- [3] ACM and IEEE, “Computer Engineering,” 2004.
- [4] C. Lacave, A. I. Molina, and J. Giralt, “Identificando algunas causas del fracaso en el aprendizaje de la recursividad : Análisis experimental en las asignaturas de programación,” in *XIX Jornadas sobre la Enseñanza Universitaria de la Informática (Jenui 2013)*, 2013, pp. 1–8.
- [5] R. Sooriamurthi, “Problems in comprehending recursion and suggested solutions,” *ACM SIGCSE Bull.*, vol. 33, no. 3, pp. 25–28, Sep. 2001.
- [6] K. Gunion, T. Mildford, and U. Stege, “Curing Recursion Aversion,” in *Proceedings of the 14th annual ACM SIGCSE conference on Innovation and technology in computer science education*, 2009, pp. 124–128.
- [7] D. Ginat and E. Shifroni, “Teaching Recursion in a Procedural Environment How much should we emphasize the Computing Model ?,” *ACM SIGCSE Bull.*, vol. 31, no. 1, pp. 127–131, 1999.

- [8] M. Zmuda and M. Hatch, "Scheduling topics for improved student comprehension of recursion," *Comput. Educ.*, vol. 48, no. 2, pp. 318–328, Feb. 2007.
- [9] B. Stephenson, "Using graphical examples to motivate the study of recursion," *Using Graph. examples to Motiv. study recursion*, vol. 25, no. 1, pp. 42–50, 2009.
- [10] T. Scholtz and I. Sanders, "Mental Models of Recursion : Investigating Students ' Understanding of Recursion," in *Proceedings of the fifteenth annual conference on Innovation and technology in computer science education*, 2010, pp. 103–107.
- [11] C. Mirolo, "Learning (through) recursion : a multidimensional analysis of the competences achieved by cs1 students," in *Proceedings of the fifteenth annual conference on Innovation and technology in computer science education*, 2010, pp. 160–164.
- [12] T. Naps et al, "Exploring the role of visualization and engagement in computer science education," *ACM SIGCSE Bull.*, vol. 35, no. 2, pp. 131–152, 2003.
- [13] C. Hundhausen, S. Douglas, and J. Stasko, "A Meta-Study of Algorithm Visualization Effectiveness," *J. Vis. Lang. Comput.*, vol. 13, pp. 259–290, 2002.
- [14] C. E. George, "EROSI - Visualising Recursion and Discovering New Errors," *ACM SIGCSE Bull.*, vol. 32, no. 1, pp. 305–309, 2000.
- [15] W. Dann, S. Cooper, and R. Pausch, "Using Visualization To Teach Novices Recursion," *ACM SIGCSE Bull.*, vol. 33, no. 3, pp. 109–112, 2001.
- [16] A. Chaffin, K. Doran, D. Hicks, and T. Barnes, "Experimental evaluation of teaching recursion in a video game," in *Proceedings of the 2009 ACM SIGGRAPH Symposium on Video Games*, 2009, vol. 1, no. 212, pp. 79–86.
- [17] M. Wirth, "Introducing Recursion by Parking Cars," *ACM SIGCSE Bull.*, vol. 40, no. 4, pp. 52–55, 2008.