

# Cuando la Ciencia Ficción toma las aulas

José Luis Vázquez-Poletti

Seré sincero, cuando con 8 años leí mi primer “libro de mayores”, ya tenía claro que iba a dirigir mi futuro profesional hacia la Informática. Se trataba de “Yo, Robot” de Isaac Asimov.

Antes de aprender a leer, disfrutaba dándole la tabarra a mi padre para que me leyera una y otra vez “De la Tierra a la Luna” de Julio Verne. Efectivamente, la profesión de astronauta entraba también en mis expectativas laborales.

Ahora soy profesor de la Facultad de Informática de la UCM, Doctor Ingeniero en Informática, y entre otros proyectos de investigación, participo en las misiones ExoMars 2016 y 2018, las primeras que buscarán vida presente y pasada en el planeta rojo.



El “rinconcito de inspiración” de mi despacho.

Se puede deducir que la Ciencia Ficción representa una de las piedras angulares de mi vida. Pero aún hay más, este grandioso género está suponiendo un poderoso aliado en mi labor como docente.

Todo empezó cuando, curioseando un fanzine que se editaba hace muchos años en la Facultad de Físicas de la UCM (“Llámalo X”), descubrí que había un profesor que usaba referencias de Ciencia Ficción para dar sus clases e incluso personalizar los enunciados de sus exámenes. Por ejemplo, había

transformado el típico problema de una partícula que se mueve en una dimensión con una serie de características, en una situación de vida o muerte para el “USS Enterprise” mientras atraviesa un sector gobernado por los romulianos, quienes disponen de una temible arma que atrapa a naves de la Clase Constitución cuya velocidad se encuentra en determinados parámetros. ¡Casi nada!

El nombre de este ilustre profesor, ya jubilado, es Guillermo García Alcaide y hace poco me dejó la máxima: “uno de los enemigos de la docencia es el aburrimiento”. Así que Profesor, este artículo va en gran parte para usted.

En la actualidad imparto la asignatura llamada “Redes y Seguridad” en el Grado de Ingeniería en Informática de nuestra Facultad. Entre nosotros, mi objetivo es convertir a todos mis alumnos en hackers, con todas las connotaciones reales y positivas de la palabra, entre las que están: curiosidad, ganas de aprender, ganas de buscar información, comprender que el aprendizaje depende en gran manera del intercambio de información, ganas de mejorar algún elemento del entorno y disfrutar con todo el proceso.



“Invadiendo” el Centro de Proceso de Datos de la UCM con mis alumnos.

Para ello, dispongo de todo un año académico en el que cada semana se realiza 1 hora de teoría y 2 horas de prácticas.

¿Dónde entra la Ciencia Ficción? Pues ya en la manera de organizar a mis alumnos y su

trabajo en la asignatura. En la actualidad imparto dos grupos, uno de mañana y otro de tarde. Así que a cada uno les he dado la posibilidad de definir un nombre y crear un escudo, que les servirá para identificarse en una competición que dura todo el año llamada "Ciberguerra".

La mecánica de la competición está directamente extraída de "El Juego de Ender". Todos los retos que se vayan planteando, como por ejemplo el tiempo de finalización de prácticas en la "Sala de Batalla" (antes llamada laboratorio), afectan a la puntuación global, la cual está siempre visible en el campus virtual. De esta manera, todos los alumnos harán todo lo posible para que su "jeesh" triunfe.



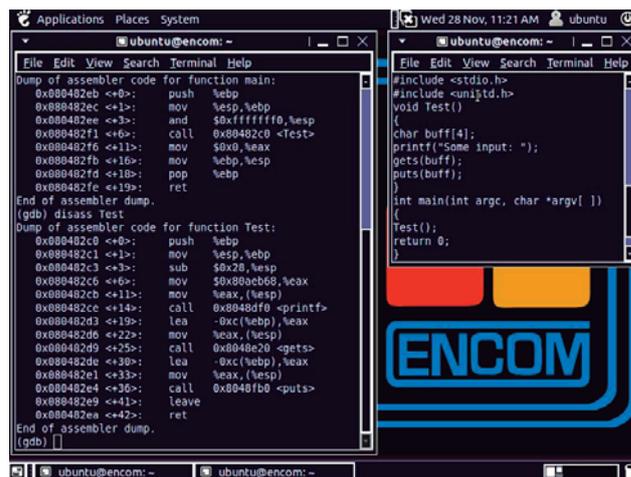
*Si voy a ser el Hyrum Graff de mis alumnos, tendré que ir vestido adecuadamente.*

Centrándonos en las prácticas de laboratorio, la Ciencia Ficción ocupa un lugar privilegiado. El motivo es que me resistí a que el alumno leyera un enunciado tal que "se deberá aprovechar una vulnerabilidad de la máquina A para instalar una puerta trasera que nos permita conectar desde la máquina B". Para ello, era necesario una ambientación que fuera atractiva y por el otro, conocida por mis alumnos. Y efectivamente, ahí está la Ciencia Ficción, en forma de películas y videojuegos.

Lo que he pretendido desde el primer día es que los alumnos vivan una gran experiencia a la vez que aprenden los conceptos teórico-prácticos de la asignatura. En otras palabras, que desde el teclado del ordenador ellos vivan aventuras que sólo la Ciencia Ficción puede inspirar.

En el laboratorio, mis alumnos han trabajado

de administradores de sistemas en ENCOM para luego, descontentos con la cúpula directiva, dejar un par de regalitos en el sistema. También realizaron una sigilosa misión de infiltración en Abstergo para inocular un troyano que ellos han preparado anteriormente en un pincho USB, borrar las bases de datos de forma remota y descargarse la última versión del Animus para posteriormente crackearlo. Por si fuera poco, se han preparado como auténticos Ingenieros de la Alianza para interceptar las comunicaciones de los temibles Geth, suplantando routers, saltándose cortafuegos, estudiar su sistema de cifrado e incluso dejar KO a los blancos designados a través de ataques de denegación de servicio. Y por último, se han convertido en los mejores agentes de Eurocorp, teniendo a su disposición lo último en escáneres de vulnerabilidades y armamento digital que el chip DART6 les puede brindar.



*Los buffer overflows son más divertidos cuando trabajas en ENCOM.*

Los retos planteados a lo largo del curso merecen un capítulo aparte. Por ejemplo, este año se ha organizado un torneo de CoreWar, un juego de 1984 en el que se debe desarrollar un programa que acabe con el del contrincante. El sistema ha permitido a mis alumnos implementar de forma muy sencilla y divertida las estrategias que siguen los virus actuales y pasados. Pero volviendo a la Ciencia Ficción, ¿dónde hemos visto 2 programas pegándose en la gran pantalla? Exacto.

La mecánica es muy sencilla, se fijaba una fecha límite para enviar el código del programa guerrero. Se les pedía además que incluyeran una imagen y un nombre que fuera acorde con el comportamiento del mismo. A continuación, se grababan los

enfrentamientos y se integraban con escenas de la película TRON: Legacy, para su proyección en las pantallas de la Facultad. De esta manera, los alumnos se sentían como moradores del Grid viendo el resumen de la jornada deportiva de turno, ¡incluso con repetición de las mejores jugadas!

La experiencia fue tan interesante que se permitió la participación de gente de fuera de la asignatura.



*CORySWar: donde los virus de los alumnos se reparten tortas digitales en la gran pantalla.*

Aquí están los vídeos de las dos jornadas que se celebraron:

**Jornada 1:**

<https://www.youtube.com/watch?v=rnpz70aqqVM>

**Jornada 2:**

[https://www.youtube.com/watch?v=N7\\_nRoSYGc0](https://www.youtube.com/watch?v=N7_nRoSYGc0)

¿Y qué hay de los exámenes? Estos no pueden ser una excepción.

En todos los exámenes debe haber un caso práctico en el que el alumno demuestre su capacidad a la hora de poner en conjunto lo aprendido en la asignatura. El caso práctico se presenta como un encargo realizado por un cliente o un superior, consistente en fortificar la red institucional. De esta manera, el alumno deberá colocar elementos defensivos y definir políticas de seguridad que cumplan los requisitos especificados.

La Ciencia Ficción aparece cuando se define el cliente y la institución.

El primer año de la asignatura, el multimillonario Bruce Wayne fue quien contrató los servicios de mis alumnos. No sólo tenía que fortificar la red de su conglomerado

de empresas, sino que además, debía añadir ciertas ubicaciones confidenciales.

*¿Quién protege al protector de Gotham City?*

El siguiente año tocó viajar muy adelante en el tiempo. El cliente esta vez era la Flota Estelar de la Federación Unida de Planetas y el encargo, ni más ni menos que implementar la seguridad de cierta nave mítica.

El año pasado tocó algo más patrio. Y es que gracias al COIE, mis alumnos entraron a trabajar en un Ministerio muy particular con unas necesidades también muy particulares.

*En épocas de crisis, el Ministerio no subcontrata su seguridad informática.*

De momento, el feedback recibido ha sido muy bueno. Ya no sólo por los alumnos, además he tenido el honor de ser evaluado como "excelente" por el programa Docencia de la Universidad Complutense de Madrid. La Ciencia Ficción ha tenido muchísimo que ver.

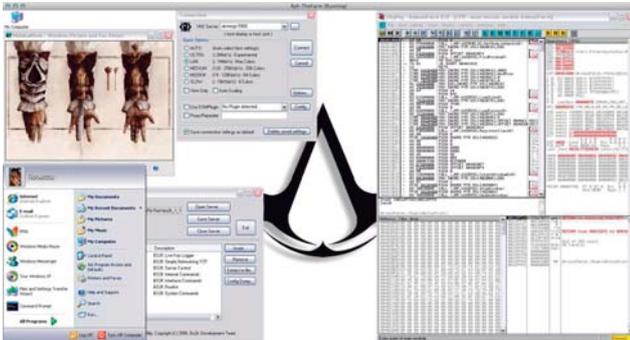
Una de las claves del éxito de una asignatura pasa por la motivación de los alumnos. La Ciencia Ficción ofrece a los míos un lugar común en el que poner en práctica lo aprendido en el aula y esa chispa inicial que desencadena todo el proceso formador.

Y a lo que el examen de este año respecta, hay rumores que cierta junta militar de una galaxia muy muy lejana está montando un tinglado de no te menees en un planeta helado... y obviamente van a necesitar a los mejores para implementar su seguridad informática.

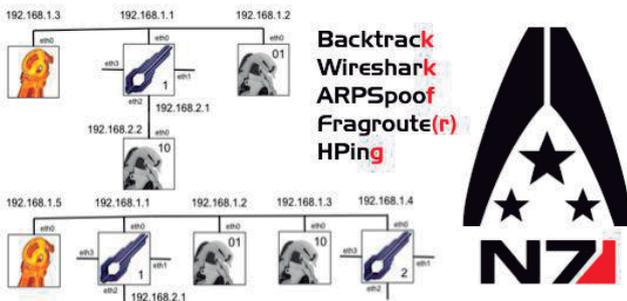
Más imágenes:



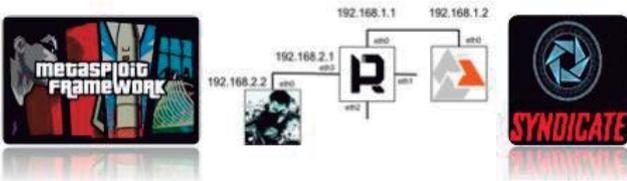
Cogiendo ideas en el Cosmic Market 2015, en el que además, impartí una conferencia sobre Computación en la Nube para la exploración de Marte.



¿Robar y crackear el producto estrella de Abstergo? Chupado para la Hermandad de la FDI.



Los Ingenieros de la Alianza se desayunan a los Geth todas las mañanas.



Los agentes de Eurocorp cuentan con lo último en armamento digital.

Facultad de Ingeniería UCM

**Redes y Seguridad**

Nombre: ENI

Apellido: Enje

25 de junio de 2014

**PROBLEMA**

5. Año 2004. Como Ingeniero Informático de la Flota Estelar de la Federación Unida de Planetas ha recibido un encargo muy especial: diseñar y reforzar la seguridad del núcleo de batalla clase Constitución NCC-1701 "Enterprise", el cual se dispone a realizar un viaje de 5 años buscando nuevos mundos, nuevas civilizaciones, para llegar hacia donde ningún ser humano ha llegado jamás.

a) Tanto las máquinas como el personal confiarán la seguridad de sus comunicaciones a la tecnología PKI. Para garantizar la comunicación segura y fiable entre astros de la Federación (personal, nave y equipamiento), se deberá por tanto diseñar la estructura jerárquica de actividades de certificación del "Enterprise" teniendo en cuenta el medio operativo de la Federación.

- Las diferentes áreas de trabajo están identificadas por un código de colores, el cual tiene correspondencia en el uniforme del personal. On (Comandante), Trip (Comandante) y Aux (Comando).
- Las siguientes divisiones están representadas entre el personal del "Enterprise": Mando, Ingeniería, Seguridad, Ciencia y Medicina.
- Los siguientes sistemas están instalados en el "Enterprise": Mando, Navegación, Comunicaciones, Armamento, Ingeniería, Teletransporte, Lanzaderas, Señora Vital, Ciencia e Informático (I&E).

b) Se le han suministrado dos resúmenes de la nave identificando las áreas críticas que deben ser interoperables y aseguradas, según los planes que se indican a continuación (se aconseja usar los propios esquemas suministrados):

Decisión de Estimar

- Pueden existir elementos de seguridad a las áreas que se desee.
- Pueden trazarse diferentes líneas y pueden habilitarse nuevas áreas en las que incluir exclusivamente elementos de seguridad.
- Todas las áreas asignadas al Hangar y la Zona Reservada deben estar conectadas con el puerto, pero lo recomendable es a través del mismo cable.
- El control del Hangar está debido a Ingeniería.

- La Zona Reservada puede tener acceso a las Comunicaciones pero sólo para recibir programas de noticias a través del protocolo estándar de la Federación. También se podrá usar el correo electrónico aunque será necesario introducir algún sistema de filtrado de contenido. El acceso a las Comunicaciones por parte de la Zona Reservada puede ser interrumpido en cualquier momento por orden del Capitán.

Puerto

- Las indicaciones anteriores en cuanto al número de cables y habilitación de nuevas áreas se aplican también aquí.
- Se han habilitado dos accesos a la red troncal de la nave. Pueden usarse como ayuda a la hora de diseñar la red o aplicar redundancia a la conexión de los sistemas.
- Las consolas de Navegación y Tiro pueden conectarse indistintamente a los subsistemas (E&I) de Navegación y Armamento. Esto permite una mayor flexibilidad a la hora de reparar las labores técnicas durante una batalla.
- Desde la Silla del Capitán se puede tener el control de cualquiera de las terminales del puerto. Esto se traduce en un enlace bidireccional con dicha terminal siempre y cuando esta acción haya sido previamente autorizada por el Capitán en persona desde su puesto. Muéjale decir que de verse comprometida la Silla del Capitán, toda la nave estaría en peligro, por lo que será necesario implementar alguna medida al respecto.

IMPORTANTE: Se deberá buscar un compromiso entre seguridad y eficiencia. Es decir, no es recomendable sobrecargar una línea con excesivas áreas, especialmente si éstas son críticas y por tanto necesitan una cierta velocidad de transferencia. Por otro lado, la sobrecarga de sistemas de seguridad también puede suponer un incremento en el retardo de las comunicaciones, con lo que su desarrollo deberá estar justificado (1,5 puntos).

1) Debido a que la naturaleza exploratoria de la misión del "Enterprise", se han concebido varias "Zonas de clima generoso". Este tipo de dispositivos permiten, independientemente de la investigación zoológica de campo, incorporar sistemas de comunicación, escaneo, almacenamiento de datos, imágenes y comunicaciones. Los Trozadores emplean una tecnología Wi-Fi de largo alcance para conectarse al sistema de Comunicaciones y de ahí, al Hangar (donde siempre están almacenados) para posteriormente llegar al área de Ciencia. Deberá indicarse las medidas de seguridad que deben ser las "Zonas de clima generoso" (o sus comunicaciones) según una serie de áreas del sistema informático de la nave. Cualquier elemento hardware que se añada deberá visibilizarse en el Hangar (0,5 puntos).

NCC-1701, ahora con seguridad informática de lujo.