



PRINCIPIOS DE DESARROLLO DE SOFTWARE

2019-2020

---

Universidad Carlos III de Madrid

# Ejercicio Guiado - 1

## 2019/2020

ASPECTOS ÉTICOS DE LA PROFESIÓN DE  
INGENIERO DE SOFTWARE

# Ejercicio Guiado 1

---

Universidad Carlos III de Madrid. Escuela Politécnica Superior

**Sección****1****Objetivos**

El propósito de este ejercicio guiado consiste en discutir distintos aspectos éticos de la profesión de Ingeniero de Software mediante la discusión de un caso de estudio.

**Descripción del caso de estudio****Primera Parte**

La compañía Transport4Future es una empresa emergente spin off de la universidad que se ha especializado en el desarrollo de minibuses autónomos que se usan en zonas turísticas relevantes para transportar a personas a distintas ubicaciones de interés dentro del mismo enclave turístico.

Como parte importante del proceso de incorporación de ingenieros, se solicita que los empleados completen el cuestionario que se encuentra en el siguiente enlace:

<http://moralmachine.mit.edu/hl/es>

En esta primera parte, se solicita que los alumnos completen cada una de las preguntas incluidas en el cuestionario anteriormente enumerado desde los siguientes puntos de vista:

1. El enfoque utilitarista

El utilitarismo es una forma de razonamiento moral que enfatiza las consecuencias de las acciones. Por lo general, trata de maximizar la felicidad y minimizar el sufrimiento, aunque existen otras formas de utilizar la evaluación utilitaria, como el análisis de costo-beneficio.

En el lado de los beneficios de la ecuación, debido a que los robots y la IA son excelentes para hacer un trabajo aburrido, sucio o peligroso, cuando se emplean a menudo mejoran el análisis de coste-beneficio. Por ejemplo, muchos trabajos de línea de ensamblaje en todo el mundo han reemplazado a los trabajadores humanos con

robots, lo que a menudo mejora la seguridad de los trabajadores y ayuda a evitar lesiones por movimientos repetitivos. Con el tiempo, estos reemplazos de robots también pueden ahorrar dinero a las fábricas, aumentar las ganancias corporativas o bajar los precios de los bienes producidos. Otros lugares donde los robots y la IA podrían mejorar el análisis de costo-beneficio pueden incluir diagnósticos médicos, análisis de "Big Data", robots para ayudar a cuidar a los ancianos y sistemas letales de armas autónomas en la guerra.

En el lado del coste de la ecuación, para cada uno de los ejemplos anteriores, los robots y la IA tienen un inconveniente. Amenazan con quitarnos los trabajos, separarnos del trabajo significativo, separarnos de ser capaces de comprender los datos que analizamos, dejar a los ancianos aislados del contacto humano y, en última instancia, incluso amenazar nuestras vidas, tal vez incluso llevándonos a la extinción. Estos riesgos a la baja son importantes y merecen una seria consideración antes de que se implementen estas tecnologías.

## 2. El enfoque de derechos

Otro enfoque ético es el que considera los derechos y deberes. ¿Cómo podrían los robots y la IA afectar los derechos humanos? Como ejemplo, la IA podría asignarse a actividades de monitoreo relacionadas con abusos contra los derechos humanos, por ejemplo, fotos satelitales, publicaciones en redes sociales, noticias, compras, etc. Si ciertos tipos de comportamientos se correlacionan con abusos contra los derechos humanos de una manera que los humanos no notado previamente, o si se forman ciertos tipos de patrones antes de que ocurran los abusos, entonces la IA podría dar un mejor diagnóstico o incluso poder predictivo a las agencias que desean proteger los derechos humanos.

Por el contrario, los robots pueden convertirse en abusadores de los derechos humanos si no están programados para respetar a los humanos. Actualmente, ninguna nación posee sistemas de armas autónomas letales (que sepamos), aunque existen drones letales (que no son autónomos) y drones autónomos (sin armas). Sin embargo, algún tipo de robot podría y la IA podrían convertirse en violadores de los derechos humanos.

¿Cómo podemos utilizar mejor los robots y la IA para proteger los derechos humanos y no dañarlos? ¿De qué maneras podemos promover un futuro en el que estas tecnologías se utilicen para fines mejores y no peores?

### 3. El enfoque de equidad o justicia

La equidad y la justicia son conceptos centrados en dar a las personas lo que se les debe. Por ejemplo, alguien que hace algo bueno debe ser recompensado, y alguien que hace algo malo debe ser castigado. Si, en cambio, el bien es castigado y el mal recompensado, la sociedad experimentará muy rápidamente problemas serios.

¿Cómo podríamos usar la robótica y la inteligencia artificial para promover la justicia y la equidad?

Como ejemplo, en una sociedad que cree que a todos los humanos se les debe un cierto nivel de vida (es justo que todos lo tengan), los robots podrían ayudar a las personas a alcanzar ese estándar. La tecnología robótica y de inteligencia artificial puede proporcionar una mayor asistencia para aquellos que necesitan ayuda adicional, por ejemplo, aquellos con problemas mentales y físicos. Para las personas mayores con pérdida de memoria, un robot artificialmente inteligente podría ayudarles a recordar dónde dejaron sus llaves o hacia dónde iban. Para aquellos con discapacidades físicas, un robot podría ayudarlos a levantarse de la cama o pedir ayuda si se caen o necesitan tratamiento médico.

Desafortunadamente, los robots y la IA también podrían violar la justicia y la equidad. Los algoritmos para procesar grandes conjuntos de datos pueden producir respuestas razonables en conjunto, pero no para individuos particulares. O el algoritmo podría basarse en suposiciones erróneas que conducen a resultados injustos. Por ejemplo, los algoritmos que pretenden evaluar el riesgo de reincidencia de un criminal están determinando la sentencia y la libertad condicional para muchos presos, a pesar de que unos estudios realizados encontraron que una versión popular era “notablemente poco confiable para pronosticar crímenes violentos: solo el 20 por ciento de las personas predice que cometerá crímenes violentos en realidad lo hicieron”. Y la herramienta también estaba equivocada sobre los afroamericanos con más frecuencia que los blancos.

#### 4. El enfoque del bien común

El enfoque del bien común busca promover el mejor resultado para todas las partes involucradas (a veces incluso incluyendo el mundo natural no humano). ¿Cómo podrían la robótica y la IA promover o poner en peligro el bien común?

Un ejemplo podría ser que la inteligencia artificial es útil para aprender sobre sistemas que son demasiado complejos para que los humanos los entiendan bien o que sean muy aburridos.

Del mismo modo, la automatización de la conducción será otro gran beneficio de la IA. Actualmente, decenas de miles de personas mueren cada año en accidentes automovilísticos, la gran mayoría de los cuales son causados por errores humanos. Si un vehículo autónomo fuera incluso un poco mejor en promedio que los conductores humanos, se podrían salvar miles de vidas cada año. Además, es posible que los conductores no necesiten prestar atención a la carretera, por lo que podrían trabajar o relajarse mientras viajan.

**Para completar esta parte, se deberá proporcionar un documento que incluya una página para cada una de las cuestiones indicadas, con una captura de pantalla de esta y con la respuesta proporcionada de acuerdo con cada una de las aproximaciones anteriormente indicadas. También se debe proporcionar una discusión en caso de que se considere que alguna de estas aproximaciones no es apropiada para tomar una decisión ante cualquier cuestión expuesta.**

**Sección****2****Segunda Parte**

Marcos es un Ingeniero de Software de 45 años que es padre de una familia con cuatro hijos que después de 2 años en el paro se acaba de incorporar como desarrollador a Transport4Future para participar en los proyectos de movilidad autónoma. La única fuente de ingresos en la familia es el sueldo que recibe Marcos.

Un día, de modo casual, Marcos escucha a su supervisor charlando con otro sobre un nuevo contrato firmado recientemente por la empresa con un gobierno extranjero. Puedes reconocer el nombre de dicho país como uno de los actualmente dirigidos por un régimen militar opresivo, que encarcela de modo habitual a sus ciudadanos sin mediar juicio ni proceso alguno. En este país, las personas consideradas como disidentes políticos, así como sus familias son, a menudo, enviados a campos de trabajo en condiciones de vida deplorables, sin poder recurrir, y por tiempo indefinido. Tu propia nación ha criticado duramente la violación de los derechos humanos en este país y muchas organizaciones internacionales como Naciones Unidas han condenado sus prácticas.

Como actividad de aprendizaje inicial, Marcos ha podido conocer el funcionamiento de reconocimiento de obstáculos para la toma de decisiones de conducción del vehículo.

Repasando las especificaciones de tu tarea, te das cuenta de que tu contribución al producto se usará, casi seguro, para reportar la ubicación de posibles disidentes en una ciudad y así facilitar que sean detenidos por las fuerzas de seguridad del estado.

Asimismo, conoces que el gobierno de este país realiza una valoración social de las personas en función de la afinidad política que demuestre con respecto al régimen y que el software de detección de peatones y prevención de accidentes puede ser configurado para utilizar ese valor como elemento de información para tomar la decisión de conducción en el momento que el vehículo deba elegir la maniobra a utilizar para evitar un accidente y

varios seres humanos se vean implicados como en los casos vistos en la primera parte de este ejercicio.

Para completar esta parte, es necesario desarrollar un documento de discusión que no exceda de las 4 páginas de longitud que responda a las siguientes preguntas:

1. ¿Quiénes son los distintos actores de este escenario, y qué es lo que cada uno se juega en su acción? Reflexiona cuidadosa y profundamente, y contesta con detalle.
2. Cuáles son los aspectos del código ético de la profesión de Ingeniero de Software que están implicados en el caso que se ha descrito
3. ¿Cuál crees que es la obligación ética de Marcos en esta situación? ¿Qué te parece un ingeniero de software excelente haría en esta situación? ¿Coinciden?
4. ¿Cuáles son algunos problemas éticos que deben abordarse como parte del despliegue de vehículos autónomos en las ciudades? ¿Esos problemas difieren de una ciudad a otra?



**Sección****3****Reglas y Procedimientos****Entrega**

Este ejercicio se completará en parejas.

Una vez que se finalice el ejercicio, el estudiante deberá enviar dos documentos en formato PDF, uno correspondiente a la primera parte del ejercicio y otro a la segunda. Ambos documentos deberán tener una portada en la que se identifiquen correctamente a los estudiantes que forman parte de la pareja que envía los documentos.

**Cada estudiante debe enviar la solución del ejercicio usando la carpeta creada en Aula Global para este propósito.**

Si no dispone de acceso a Aula Global en el momento de la entrega, entonces envíe su solución por correo electrónico al profesor responsable de las prácticas. El título de este correo debe ser: “Principios de Desarrollo de Software – Ejercicio 1 – Solución”. El cuerpo del mensaje debe contener la siguiente información: NIA, nombres y apellidos de los estudiantes del grupo de prácticas, y el documento PDF de la entrega adjunto al mensaje.

**La fecha límite para la entrega del ejercicio es 11/02/2020 a las 23:55h.**

De acuerdo con las normas de evaluación continua en esta asignatura, si un estudiante no envía la solución del ejercicio antes de la fecha límite, el ejercicio será evaluado con 0 puntos.



### **Criterios de Evaluación**

El documento de la solución discute las preguntas propuestas de una manera detallada y coherente de acuerdo con los aspectos éticos de la profesión de Ingeniero de Software y con las instrucciones proporcionadas por el profesor.



### **Sugerencias**

Cada estudiante debe guardar una copia de la solución entregada hasta la publicación de las calificaciones finales de la asignatura.