

INNOSOC Case Study

(selected for Valencia 2017; extended version)

título del caso práctico:

Innovaciones en la impresión 3D para la producción sostenible de alimentos, Preservación Marítima y Bioeconomía

Palabras clave: Impresión 3d; la producción de alimentos; preservación marítima; bioeconomía

Reto de H2020 abordado en este caso práctico: Seguridad Alimentaria, Agricultura y Silvicultura Sustentables, Investigación Marítima, Marítima e Interior y la Bioeconomía

Introducción al caso práctico

La impresión en 3D tiende a aparecer en muchos campos de nuestra vida de manera bastante intensa. Las noticias nos informan periódicamente sobre quién (qué organización, laboratorio de investigación o empresa) imprimió nuevos tipos de cosas (automóviles, alimentos, casa, zapatos, instrumentos, implantes, dientes, etc.) en algún lugar del mundo y tal vez utilizó un nuevo material [1]. Cuando se buscan soluciones innovadoras de diferentes temas actuales (incluyendo aquellos que pertenecen a los retos de H2020), no podemos olvidar explorar si algunas formas de impresión 3D podrían ser utilizadas para fines específicos también.

El objetivo principal de este *estudio de caso* es explorar aplicaciones innovadoras de la impresión 3D más allá del uso tradicional como la reproducción de objetos cotidianos. Para ello, primero hay que aclarar los conceptos y propiedades de la fabricación aditiva [2] comparándola con otras tecnologías productoras (moldeo por inyección, sistemas CNC, etc.). Después de comprender las capacidades de la tecnología de fabricación de aditivos, se identificarán las cuestiones relacionadas con el reto H2020 "La seguridad alimentaria, la agricultura sostenible y la silvicultura, la investigación marina y marítima y de aguas interiores, y la Bioeconomía" [3]. Para mencionar algunos problemas emergentes en los que esta tecnología puede aportar una solución: salvar los arrecifes de coral (y proteger así innumerables animales que dependen del coral) [4], luchar contra el hambre en el mundo [5, 6] y reemplazar las materias primas derivadas de los fósiles, objetivo de la bioeconomía [7]. La educación debe reaccionar a la creciente demanda de la industria e introducir los fundamentos del modelado 3D y la impresión en la educación en todos los niveles [8].

Elaborar el *estudio del caso* también ofrece una gran oportunidad para que los estudiantes conozcan diferentes tipos de tecnologías de impresión 3D, sus límites y las deficiencias actuales. Ellos

explorarán el estado de la enseñanza de la impresión 3D en sus instituciones y definirán recomendaciones para hacerlo mejor. El conocimiento general que los estudiantes adquirirán se puede utilizar más adelante en otros campos de la ingeniería también.

Los estudiantes de INNOSOC, supervisados por los conferenciantes de INNOSOC, colaborarán en la provisión de una posible solución a este Estudio de Caso. Estas actividades se llevarán a cabo como parte de la movilidad combinada ERASMUS + y se finalizarán durante el taller INNOSOC Valencia 2017 a finales de mayo de 2017.

¿Cómo este caso práctico está relacionado con los desafíos H2020?

Los materiales y las tecnologías para las impresoras 3D pueden ser bastante variados y el desarrollo continúa. Esta gran diversidad hace posible el uso de impresoras 3D al buscar soluciones para desafíos H2020 también. Asegurar la seguridad alimentaria va más allá de asegurar un suministro suficiente. También requiere acceso social y económico a alimentos seguros y nutritivos, porque el consumo de alimentos tiene un impacto en la salud humana y el medio ambiente. ¿Por qué no imprimir los alimentos? Deberíamos gestionar y explotar de manera sostenible los recursos acuáticos vivos, que también pueden ser apoyados por "criaturas" impresas en 3D. La transición de las industrias europeas basadas en los fósiles a las de bajo carbono, eficientes desde el punto de vista de los recursos y sostenibles es de importancia fundamental y de emergencia. Los investigadores trabajan duro para desarrollar nuevas aplicaciones de materiales biológicos para compuestos a base de celulosa para aplicaciones 3D que reemplacen a las materias primas derivadas de los fósiles.

¿Cómo este caso está relacionado con el proyecto INNOSOC?

Las raíces de la impresión 3D provienen de la informática. En consecuencia, las TIC influyen en cada una de sus aplicaciones innovadoras. Considerando todo el proceso desde la primera idea de "qué imprimir" hasta tocar el objeto recién impreso, no hay una fase que no incluya las TIC. En primer lugar, se necesita un programa de modelado 3D. A continuación, se necesita un programa de corte que crea el código que puede ser interpretado directamente por la impresora. Por último, las impresoras 3D también se controlan digitalmente. Los principios de la fabricación de aditivos pueden transformarse muy diversamente basándose en el conocimiento aplicado de las TIC.

Además de la parte teórica, los estudiantes explorarán cómo y en qué maestrías sus propias universidades enseñan y/o usan la tecnología de impresión 3D. Afortunadamente, muchas empresas reconocen la importancia de introducir el estado de la técnica en las instituciones de educación superior y de apoyo según sus capacidades. Se puede hacer una comparación sobre el estado de la impresión 3D en los países socios a través de la aplicación de habilidades interculturales. Hoy en día, la impresión 3D está sólo al comienzo de su uso, y su desarrollo requiere una colaboración

internacional. El primer paso puede ser formar un grupo de 4 estudiantes de diferentes países y motivarlos para la comunicación intercultural en el campo de su aspirante a profesión también.

Cuestiones a responder durante el desarrollo del caso práctico

Las preguntas que necesitan respuestas incluyen pero no se limitan a lo siguiente:

- ¿Cuáles son las principales propiedades de la fabricación de aditivos?
- ¿Qué tipo de materiales especiales pueden ser utilizados por las impresoras 3D? Concentrarse en materiales que pueden ser de gran importancia con respecto al desafío H2020 "Seguridad alimentaria, agricultura y silvicultura sostenibles, investigación marina y marítima y de aguas interiores, y la bioeconomía".
- ¿Cuáles son los inconvenientes actuales de la tecnología de fabricación de aditivos?
- Busque ejemplos adicionales para aplicar la impresión en 3D con respecto al desafío H2020 antes mencionado.
- Compare los dos tipos de filamentos más populares PLA y ABS
- Trate de encontrar materiales de impresión "verdes"
- ¿Se enseña la impresión en 3D en su universidad? En caso afirmativo, ¿para qué comandantes, con qué fin, utilizando qué tipo de programa? ¿Qué crees que vale la pena enseñar para los estudiantes de TIC?

Referencias

- [1] What is 3D printing, A definitive guide to additive manufacturing, Available: <http://downloads.hindawi.com/journals/isrn.mechanical.engineering/2012/208760.pdf>
- [2] Kaufui V. Wong; Aldo Hernandez. "A Review of Additive Manufacturing", International Scholarly Research Network ISRN Mechanical Engineering, Volume 2012, 10 pages, Available: <https://www.3dhubs.com/what-is-3d-printing#a-brief-history-of-3d-printing>
- [3] HORIZON 2020 - Food security, sustainable agriculture and forestry, marine and maritime and inland water research, and the Bioeconomy - Available: <https://ec.europa.eu/programmes/horizon2020/en/h2020-section/food-security-sustainable-agriculture-and-forestry-marine-maritime-and-inland-water>
- [4] Jeremy Deaton (2016, Jun 23) - 3D Printing could save coral reefs - Available: <http://www.popsi.com/3d-printing-could-save-coral-reefs>
- [5] Attene, C (2015, August 4) – To print or not to print your meal: that is the question - Available: <http://www.youris.com/Bioeconomy/Food/To-Print-Or-Not-To-Print-Your-Meal-That-Is-The-Question.kl>
- [6] C. Böttcher (2014, December 4) – 3D printing to the rescue of gastronomy for frail seniors – Available: <http://www.youris.com/Bioeconomy/Food/3D-Printing-To-The-Rescue-Of-Gastronomy-For-Frail-Seniors.kl>
- [7] TE. Halterman. (2015, Jun 4) - New research says that a new bioeconomy may be driven by 3D printed cellulose materials - Available: <https://3dprint.com/70827/3d-printed-cellulose-materials/>

- [8] I. Papp; R. Tornai; M. Zichar. "What 3D technologies can bring into the education: The impacts of acquiring a 3D printer", Proceedings of 7th IEEE Conference on Cognitive Infocommunications, 2016. Wroclaw, pp. 257-261.

Conocimientos y habilidades requeridos para desarrollar este caso práctico

(P: *prerrequisito*; D: *deseable pero no necesario*)

- Conocimiento básico de las TIC (P)
- Interés por la impresión 3D (D)
- Ser curioso y prolífico investigador de Internet (D)

Figuras que describen el caso práctico

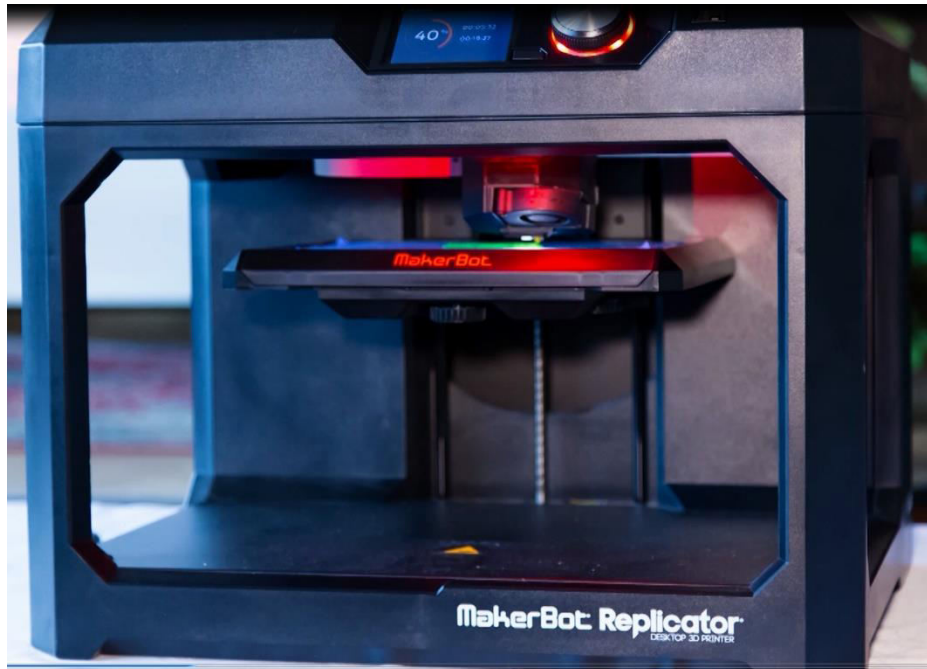


Figura 1. Una impresora 3D de escritorio basada en la tecnología FDM

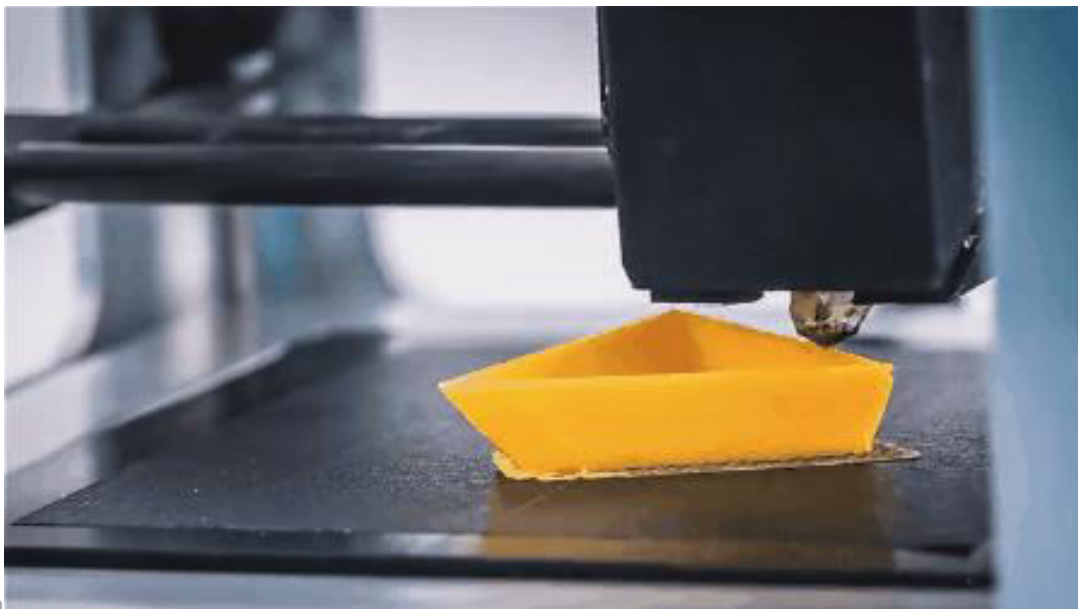




Figura 2. Los objetos se construyen a partir de capas



University of Zagreb

Faculty of Electrical Engineering and Computing

 Unska 3, HR-10000 Zagreb,
Croatia
 innosoc@fer.hr

 sociallab.education/innosoc
 facebook.com/innosoc
 twitter.com/innosoc



University of Zagreb



Universitat Politecnica de
Valencia



Hochschule fur
Telekommunikation
Leipzig



Szechenyi Istvan
University



University of
Telecommunications
and Post



University of
Zilina



Institut Mines Telecom – Technical University of
Telecom Bretagne Kosice



University of Oradea



University of
Debrecen



Technical University
– Sofia

*This document has been prepared for the European Commission
however it reflects the views only of the authors, and the
Commission cannot be held responsible for any use which may
be made of the information contained therein.*



InnoSoc
Innovative ICT Solutions
for the Societal Challenges

Co-funded by the
Erasmus+ Programme
of the European Union

