

Discurso de agradecimiento de Pedro Larrañaga Mugica, con motivo de la entrega del premio Aritmel dentro de los Premios Nacionales de Informática 2013

Vicepresidente de la Real Academia de Ingeniería, Excelentísimo Rector de la Universidad Complutense de Madrid, Excelentísimo Rector de la Universidad Politécnica de Madrid, Presidente de la Sociedad Científica Informática de España, Vicerrector de Planificación Académica y Doctorado de la Universidad Politécnica de Madrid, Colegas, Familiares, Amigos, Señoras y Señores:

Como decía el poeta romano Virgilio, “Mientras el río corra, los montes hagan sombra y en el cielo haya estrellas, debe durar la memoria del beneficio recibido en la mente del hombre agradecido”. Quisiera extender mi gratitud a tantas personas que han hecho posible que hoy me encuentre aquí: empezando por el ámbito familiar y afectivo, tan fundamental en la vida de cada uno de nosotros. María, Nagore, Ana, gracias por vuestro amor y apoyo incondicional durante todos estos años, sin los cuales no hubiese encontrado las fuerzas necesarias para seguir trabajando con la intensidad que lo he hecho. Un recuerdo especial para los maestros y compañeros y sobre todo para los discípulos de los que tanto he aprendido en mi primera época en la Universidad del País Vasco, como ahora en el *Computational Intelligence Group* de la Universidad Politécnica de Madrid, y también para cuantos encontré un modelo y estímulo a seguir, en especial para dos excelentes investigadores con los que he tenido la suerte de trabajar desde mi incorporación a la Universidad Politécnica de Madrid. Me refiero a la profesora Concha Bielza, excelente compañera científica de la que he recibido apoyo y estímulo constante durante estos últimos siete años y al profesor Javier De Felipe que ha sabido contagiarme su pasión por la neurociencia. Gracias también a quienes propusieron mi candidatura y la avalaron, así como a los miembros del jurado, que ejercieron el difícil arte de elegir.

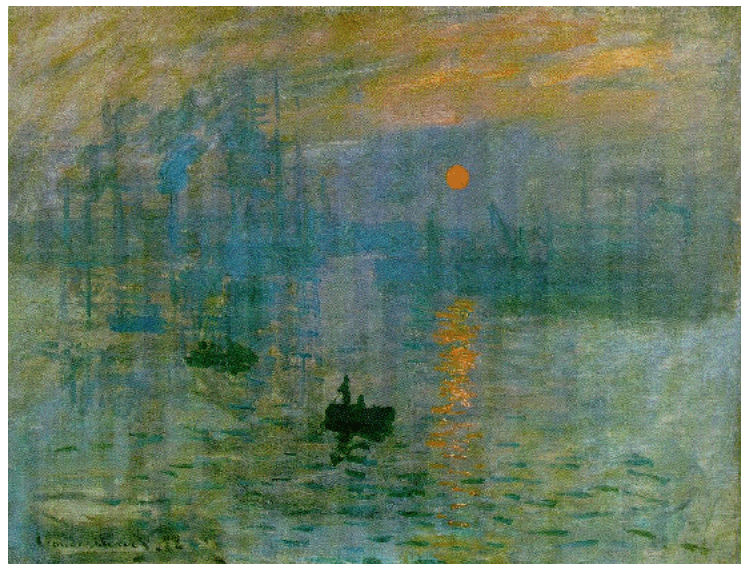
Al recibir este premio me considero representante de un grupo de investigadores españoles que en el área de la inteligencia artificial mantiene una tendencia creciente tanto en el número de publicaciones en revistas de impacto, como en el número de citas recibidas por las mismas, y cuya presencia y relevancia en el ámbito internacional es equiparable al de los profesores de las mejores universidades. Nuestro trabajo como modeladores de datos y extractores del conocimiento subyacente en los mismos, guarda paralelismos con los del alfarero, el escultor o el pintor. Mientras que el alfarero utiliza la arcilla, el barro o la cera y el escultor hace uso de la piedra, la madera, el hierro, el bronce u otros materiales, el pintor

compone en una obra de arte su visión de la realidad, por medio de una composición de formas, colores, texturas y dibujos. Estas simplificaciones codificadas de la realidad se llevan a cabo en nuestro caso a través de modelos matemático-estadístico-computacionales que guiados por criterios de parsimonia se ajustan a los datos con el ánimo de extraer el conocimiento subyacente en los mismos. Los métodos que habitualmente usamos para el reconocimiento de patrones guardan similitudes con las corrientes pictóricas más conocidas, tal y como trataré de mostrarles a continuación.



En la *pintura rupestre* de las cuevas de Altamira, se alcanzaba el efecto tridimensional utilizando el propio relieve de las rocas sobre las que se pintaba, lo cual constituye un claro ejemplo de la utilización exitosa del conocimiento a priori, al estilo de la filosofía Bayesiana caracterizada por combinar adecuadamente la distribución a priori con la evidencia obtenida por medio de la experimentación.

A partir de un comentario despectivo de un crítico de arte ante el cuadro "*Impression, soleil levant*" de Claude Monet, surge el *impresionismo* en 1872, como un intento de plasmar la luz (la impresión visual) y el instante, basándose en la ley del contraste cromático, es decir "todo color es relativo a los colores que le rodean". Esta dependencia de su entorno recuerda, en el formalismo de redes Bayesianas, al denominado manto de Markov de una variable, el cual contiene a las variables de las que esta depende probabilísticamente.





La modularidad de las redes Bayesianas, la cual permite la factorización de la distribución de probabilidad conjunta en producto de distribuciones condicionadas, resulta reflejada en el puntillismo de los *neoimpresionistas* como Georges-Pierre Seurat.

Su técnica permite que pequeñas pinceladas que aisladamente no obedecen a la forma o al color del modelo global, en conjunto, al igual que los modelos gráficos probabilísticos, adquieran la unidad necesaria para percibir un todo definido.

La denominación *arte naif*, surge en Paris a finales del siglo XIX de la mano de Henry Rosseau, y se aplica a la corriente artística caracterizada por la ingenuidad y espontaneidad, los colores brillantes y contrastados y la perspectiva acientífica captada por la intuición.

La falta de conocimientos técnicos y teóricos es evidente. Su paralelismo en el campo del reconocimiento de patrones lo encontramos en los sistemas expertos basados en reglas desarrollados a mediados de los setenta del siglo pasado. En los mismos el ingeniero informático extraía el conocimiento del experto y lo codificaba en un ordenador por medio de ingenuas reglas del tipo “if-then”.





El *dadaísmo* surge en Zurich al finalizar la Primera Guerra Mundial como un movimiento que cuestiona la existencia del arte, la literatura y la poesía. Propugna, en cambio, la libertad del individuo, la espontaneidad, lo inmediato, actual y aleatorio así como la inclusión del azar para determinar los elementos de las obras. El azar fue asimismo el método utilizado para buscar la palabra con la que nombrar el movimiento, abriendo el diccionario en una página cualquiera y buscando la palabra más rara y desconocida de la misma, que resultó ser *dadà*, que significa “caballo de madera” en francés.

Marcel Duchamp utiliza el azar al admitir como parte de la pieza las roturas que su

obra “El gran vidrio” sufrió en 1923 al ser trasladada a una exposición. Duchamp dijo que aquello no alteraba la pieza, sino que era entonces cuando la daba por acabada. Esta aleatoriedad engarza con el método de subespacios aleatorios en el que se fundamenta la aproximación conocida como “bosques aleatorios” donde la decisión se adopta en base a la combinación de distintos árboles de clasificación, cuyas variables predictoras han sido elegidas al azar.

El *surrealismo* surge en Francia a partir del dadaísmo, en la década de los años 1920, en torno a André Breton y Guillaume Apollinaire. Como escribe este último: “Cuando el hombre quiso imitar la acción de andar, creó la rueda, que no se parece a una pierna. Después de todo el escenario no se parece a la vida que representa más que una



rueda a una pierna”. En toda obra surrealista, al igual que en los modelos ocultos de Markov, existen conceptos latentes y no explícitos, con los que se trata de explicar la realidad. Como ejemplo podemos ver la obra de Salvador Dalí, titulada “La persistencia de la memoria”, en la que los relojes, al igual que la memoria, se han reblandecido con el paso del tiempo.



El *hiperrealismo*, tendencia radical de la pintura realista surgida en Estados Unidos a finales de los años 60 del siglo XX, propone reproducir la realidad con más fidelidad y objetividad que la fotografía huyendo de todo tipo de simplificación y abstracción, al igual que el paradigma de los k vecinos más cercanos evita todo tipo de modelización matemática,

clasificando nuevos casos a partir de las etiquetas de sus vecinos.

Andy Warhol y Jean Michael Basquiat, artistas con formaciones opuestas, el primero analítico y conceptual, el segundo expresionista y grafitero, trabajando a cuatro manos en un mismo lienzo, simbolizan a los metaclasificadores cuyo resultado es la combinación de dos o más clasificadores de distinto tipo. Su trabajo se desarrolló en los años ochenta del siglo XX.



Encontramos antecedentes de esta manera de proceder en las actividades que dentro de la tendencia surrealista se denominaron “cadáver exquisito”, por medio de las cuales un artista dibujaba una parte de una obra sin ver lo que el anterior artista había pintado.

Es evidente que la vida del género humano ha evolucionado desde las cuevas de Altamira hasta la situación actual. Esta evolución no hubiera sido posible sin los desarrollos científicos, fundamentados en políticas genuinas, constantes y decididas que apuesten por la I+D+i como motor de una economía basada en el conocimiento.

Sin embargo, constatamos que en el Proyecto de Presupuestos Generales del Estado para 2015, las subvenciones a la I+D+i se reducen, mientras que los fondos financieros aumentan, con un alto porcentaje de los mismos destinado a préstamos. Esto incrementa la dificultad de acceso a dichos fondos por parte de los centros públicos y universidades y hace más que probable la no ejecución de buena parte de los mismos.

Hace escasamente 15 días se publicó en la revista *Nature* un artículo de opinión firmado por investigadores de un buen número de países europeos dirigido a los líderes políticos para que cambien el rumbo, y a los investigadores y a los ciudadanos para que apoyen el papel esencial de la ciencia en la sociedad. El título del artículo era “Han elegido la ignorancia”.

Han elegido ignorar la contribución crucial de un sector potente de investigación a la economía imponiendo drásticos recortes presupuestarios a la investigación y al desarrollo, aumentando así la vulnerabilidad de los países ante futuras crisis económicas. Han elegido ignorar que la inversión pública en investigación atrae a la inversión privada, como ocurre en países que claramente apuestan por la ciencia. Han elegido ignorar que la formación de investigadores requiere recursos y tiempo, ocasionando una “fuga de cerebros” hacia países que se benefician de políticas científicas erróneas. Han elegido ignorar cómo funciona el proceso científico; que la investigación requiere experimentación y que no todos los experimentos tienen éxito; que la “excelencia” es la punta del iceberg que flota gracias al corpus de trabajo en el que se sustenta. Han elegido ignorar que la investigación no sólo sirve a la economía sino que incrementa el conocimiento y el bienestar social. Han elegido ignorar, pero es nuestro deber recordárselo porque su ignorancia puede costarnos el futuro.

Muchas gracias.

Madrid, 23 de Octubre de 2014