

Glosa curricular

Dr. José Cruz Pineda Castillo
Senior Researcher in Automatic Control And Signal Processing

El Dr. José C. Pineda Castillo es Ingeniero Especialista en Control Automático de l'École Nationale Supérieure d'Ingénieurs Electriciens de Grenoble (ENSIEG) de l'Institut National Polytechnique (INPG), France. Maestro y Doctor en Ciencias (PhD) del Laboratoire d'Automatique de Grenoble (LAG) de ENSIEG-INPG, France, Campus Universitaire de l'Université Scientifique Joseph Fourier (Joseph Fourier Scientific University).

Colaboró en el Departamento de Ingeniería Eléctrica del CINVESTAV ciudad de México, donde trabajó de 1983 a 1985 como coordinador académico del Departamento de Control Automático y fundó el grupo y el laboratorio de Visión y por Computadora (VC).

En ese periodo fue profesor de Sistemas Lógicos y Visión Robótica por Computadora en CINVESTAV. Realizó trabajos pioneros en retroalimentación de señales características de imágenes por VC para el control de máquinas (M2M - Machine to Machine - x, y, z, θ). Y en ese mismo sentido, métodos formales para el análisis de imágenes segmentadas usando la Principio de Incertidumbre de Heisenberg para pasar del dominio de frecuencia al dominio espacial y viceversa (publicado en la revista Signal Processing de North Holland Publishing Company). En este campo científico y tecnológico, se propuso una señal de aprendizaje, que fue tomada y usada actualmente en métodos de aprendizaje profundo (Narendra). El Dr. Pineda ha propuesto actualmente una formulación de entropía, bautizándola con el nombre de Edge Entropy, puesto que, aunque todavía no la había formalizado como tal, ya la había formulado y usado en imágenes en movimiento controladas por su contorno, en sus trabajos antes mencionados de retroalimentación visual y análisis de imágenes. La Edge Entropy mide el contenido informacional (no la cantidad de información): concepto teórico y aplicado muy importante para el control de los Cyber Physical Systems.

Fue director fundador de la División de CAD/CAM, Control y Electrónica de CIATEQ de fines de 1985 a 1991, Director fundador del Departamento de Automatización y Control Industrial de CIDETEQ de principio de 1992 a principios de 1995. Director fundador y director de I&D de MECAPROM SA de CV (Empresa privada de Investigación y Desarrollo en Ingeniería en el campo industrial del Control Automático de Procesos y Máquinas), de principios de 1995 a septiembre de 2004.

En ese periodo el Dr. Pineda desarrolló Propiedad Intelectual Patrimonial propia, algunas fueron licenciadas o vendidas. Fue muy notable su desarrollo de la Máquina TD (Tablero Dinámico, así nombrada con referencia a los espacios reticulados que están en la base de esta máquina), para resolver problemas reales industriales (dentro de las prioridades industriales de tiempo y costo) de verificación ;;formal;; de sistemas automatizados más o menos complejos y reformular con el resultado el control sin errores sistemáticos o aleatorios. Hubo una importante conexión teórica y aplicada de los trabajos que antes se mencionaron. La Máquina TD es un espacio-tiempo reticulado con una álgebra booleana y un anillo booleano. Se inició así, el desarrollo de lo que más adelante se convertirá en la máquina digital 4RI.

Fue director fundador del Laboratorio de Control Automático y Sistemas Dinámicos (LabCASD) de CIATEQ de septiembre de 2004 a agosto de 2012. Desde septiembre de 2010 también fue director y fundador de la maestría en control automático del PICYT bajo la responsabilidad del LabCASD. Director de Control Automático de CIDESI de octubre de 2012 a mayo de 2013. Director de Investigación y Posgrado de CIDESI de junio de 2013 a febrero de 2015. Director Adjunto de Posgrado de marzo de 2015 a junio de 2016. *En ese periodo el Dr. Pineda extendió el concepto de Máquina TD, primero a espacios tensoriales para facilitar la formulación diferencial con mezcla lógica, sin embargo, esta formulación, no satisfizo las restricciones de velocidad de cómputo en tiempo real. Se concentraron los resultados en un reporte técnico muy completo de casi 300 páginas.*

Investigador independiente entre julio de 2016 a diciembre 2016. Investigador científico en Desarrollo de Algoritmos de control, comunicación, información y máquinas reconfigurables en PLAFEXperts, representante de

First Analytics desde enero de 2017 a la fecha.

En este periodo el Dr. Pineda extendió teórica y algorítmicamente, el concepto de Máquina TD hacia el concepto de SMMARTY (Split and Merge Machine Reconfigurable Technology) o Máquina de la 4RI. Como una Máquina Virtual en la red Web y Real conectada a internet, teniendo como trasfondo los espacios sin puntos, cuyo nombre propuesto por el Dr. Pineda es el de espacios mereocibernéticos, para relacionar el aspecto teórico de la geometría algebraica con espacios lattice y topos clasificantes (en la web), con el aspecto aplicado del control de la red de máquinas físicas con una dinámica compatible y acoplada en la red internet. Estos desarrollos conceptuales se compendian en un reporte llamado Proyecto para una Máquina SMMARTY y varios artículos sometidos para publicación que se detallan en el resumen curricular adjunto.

En el plano puramente académico el Dr. Pineda ha impartido muchos cursos: profesor de Sistemas Lógicos (Discrete Event Systems - DES -), Control Óptimo, Visión por Computadora, Control Clásico y Balance de Energía Electromecánica en CINVESTAV y en la ESIME del IPN Ciudad de México. Profesos en Sistemas de Control Lineales, Procesamiento de Señales Digitales, Comunicaciones Digitales, Física y Sistemas No Lineales en el ITESM-CQ. profesor de Sistemas Dinámicos y Control de la UNAQ. Profesor de Sistemas No Lineales, Sistemas Dinámicos, Sistemas de Control Lineal, Control Clásico e Identificación en el posgrado de Control Automático de CIATEQ PICYT.

Profesor Visitante y Científico Visitante en el Laboratoire d'Automatique, Productique et Signal (LAP) of the Scientific University of Bordeaux (Bordeaux 1), France, 2004. École National Supérieure de Radioélectricité et d'Informatique de Bordeaux (ENSEIRB), Bordeaux, France, 2004.

Dr. Pineda has been a member of the International Program Committee of the International Conference in Automatic Control, CIFA 2006 (IEEE-CNRS), Bordeaux France, from May 30, 2006. He was invited to be included in the 2006-2007 and 2008-2009 edition of Who's Who in Science and Engineering, a biographical resource on science and engineering professionals, New Providence, NJ, USA, also in March 2012.

He was an **Industrial Scientific Advisor** on electronic control systems of the following industrial and research societies: Mabe, Absofrío, INAOE, Arvin Meritor, Woco of México, Axa, VW of México, CENAM, Unik, CIATEQ, Collins & Aickman, Imbera-Femsa, Zanini, Cardanes, Pagid Carlisle, and Mars Electronics (MEI of México).

He was member of the Sistema Nacional de Investigadores from 1984 to 1995. On 1995 Dr. Pineda resigned from the SNI to dedicate all his time to private activities financed by the industry.

He has published more than 80 technical reports and articles in specializing magazines of international and national circulation and has taken part in more than 25 international and national congresses. He has written three books published by MECAPROM SA de CV.

Dr. Pineda has been a **Leader** of more than 40 important projects of development for the Industry in topics of automatic control of several industrial systems and process: Physical nonlinear dynamics, commercial refrigeration, mecatronical, mechanical, thermal, manufacturing, thermodynamical, medical, hydraulic, among others. Dr. Pineda is Member of many scientific national (including the Engineering Academy of Mexico: ANI from 1984 to 2003 and AIM from 2004) and international societies (IEEE, ISA, AFRI, AFCET) .

His Research Interests are: Signal processing for measurement and control, hybrid dynamic control systems, nonlinear control systems as PWA systems, dynamic modeling and control of mecatronic systems, Differential and Algebraic Geometry applied to Automatic Control with Special Emphasis in Applications.