

## Conferencias Plenarias

### Plenaria I

**Stability. Told by its developers**

**Dr. Antonio Loría**

**Laboratorio de Señales y Sistemas**

**Supelec – CNRS**

**FRANCIA**

**[loria@lss.supelec.fr](mailto:loria@lss.supelec.fr)**

### Summary

Lyapunov stability theory is probably the most useful qualitative method to study the behaviour of dynamical systems; it benefits of at least 75 years of sustained development. It started with the memoir of A. M. Lyapunov, published in 1892 in the Academy of Kharkov, Russia. Starting with the 1930s many refinements to this stability theory have been established. The purpose of this talk is to present basic definitions and theorems on stability, mostly on Lyapunov stability, through a concise and modest historical survey; a short account of statements made by Lagrange, Lyapunov and other mathematicians: the developers of (Lyapunov) stability theory. With this talk, we intend to bring some clarifications to important aspects of stability theory which, otherwise, have been somewhat obscured due to not always accurate translations from Russian -- on occasions, double -- into English and inexact “recursive” citations. Our bibliographical study is based on direct source and, to avoid further ambiguity, we take special care in citing the exact formulations of concepts introduced in early literature. Translations are made with a maximum of fidelity, keeping at best both the original words, mathematical notations. We have taken special care in the accuracy of references; in particular, titles are original -- Russian titles are transcribed and translated. When considered necessary, comments are made to explain certain statements in “modern” language. We hope with this brief historical account to revive otherwise seemingly forgotten fundamental literature on stability theory.



Antonio Loría nació en la Cd. México en 1969. Se graduó de la carrera de Ingeniería en Sistemas Electrónicos del ITESM, campus Monterrey en diciembre 1991; allí tuvo la oportunidad de ser alumno del Dr. Rafael Kelly quien lo introdujo a la teoría de estabilidad, de control no lineal y de robótica. A. Loría realizó sus estudios de postgrado con el Dr. Romeo Ortega en la Universidad de Compiègne, Francia bajo cuya supervisión obtuvo el Diploma de Estudios Avanzados (1993) y el grado de Doctor en Ingeniería de control (1996). En 1997 A. Loría ocupó, sucesivamente, puestos postdoctorales en la Universidad de Twente (Enschede, Países Bajos) y en la Universidad Noruega de Ciencia y Tecnología (NTNU, Trondheim, Noruega). De enero a diciembre de 1998 A. Loría ocupó un puesto postdoctoral en la Universidad de California en Santa Barbara, CA, EU. Desde 1999, A. Loría es investigador permanente del Centro National de Investigación Científica (CNRS) de Francia; actualmente ocupa el puesto de Director de Investigación en el Laboratorio de Señales y Sistemas en Gif sur Yvette, Francia. A. Loría es (co)autor de aproximadamente 120 publicaciones, entre las cuales los libros *Passivity Based Control of Euler-Lagrange Systems* (Springer:London, 1998) con su director de tesis, R. Ortega, y *Control of Robots in Joint Space* (Springer:London, 2005) con su maestro, R. Kelly. A. Loría es editor asociado de las revistas IEEE Transactions on Automatic Control, Systems and Control Letters y Automatica y miembro del comité editorial de conferencias de la Sociedad de Sistemas de Control de la IEEE. Sus actividades de investigación incluyen los temas de teoría de estabilidad, análisis de sistemas no lineales, diseño de observadores, sistemas híbridos, sincronización, sistemas caóticos, control de vehículos autónomos.

***Plenaria II***

**Tecnología Multicore y nuevos avances en la fabricación en Silicio**

**Ing. Ignacio Castro**

**INTEL México**

**MEXICO**

**[ignacio.castro@intel.com](mailto:ignacio.castro@intel.com)**

**Resumen**

Intel está avanzando en su investigación y desarrollo para proveer tecnología que permita administrar las PCs y LapTops en forma remota y que de un gran desempeño, pero principalmente está buscando contribuir al medio ambiente logrando una reducción en el consumo de energía y una reducción en el número de los elementos por ahora necesarios para la fabricación del procesador en el Silicio, como el agua y otros componentes indispensables para la elaboración. Intel está incorporando un nuevo elemento llamado Intel® 45nm Hi-k Silicon Technology, en lugar del SiO<sub>2</sub> de gate dieléctrico, el cual a altas frecuencias permite fuga de electrones. Con el Hi-k está logrando una menor pérdida de electrones en el paso por el transistor, con la cual la implementación de diferentes pasos de amplificación se están reduciendo logrando un menor número de estaciones de amplificación logrando, a mismo tiempo, una menor temperatura disipada por oblea. Adicionalmente, en el empaquetamiento se logrará (al 2008) un 100% libre de Plomo y Halógeno. Si a esto se le suma una mayor capacidad en el número de procesadores por pastilla, permitirá un mejor desempeño por watt disipado.



Egresado del Instituto Politécnico Nacional de la Escuela Superior de Ingeniería Mecánica Eléctrica y Electrónica. La mayor parte de su trabajo lo ha desarrollado en el campo de asistencia técnica en las áreas de Hardware y Software como Soporte Técnico Nacional e Internacional en el área de Latinoamérica para las compañías Burroughs Corporation (hoy Unisys) y Control Data Corporation, teniendo como base las ciudades de Río de Janeiro y Buenos Aires. Sus principales trabajos los ha desarrollado en Técnicas Avanzadas de Diagnóstico para Large Main Frames. Dada la evolución de los Sistemas de Cómputo a la Arquitectura Intel, en áreas tan especiales como Aplicaciones Científicas y de Ingeniería en procesos de diseño y manufactura CAD/CAE/CAM se involucró en Intel Corporation. Actualmente se desempeña como Gerente de Desarrollo de Negocios en Intel México con foco en el Vertical de Manufactura.

**Plenaria III**  
**System theory in HIV clinical research**  
**Dr. Claude Moog**  
**IRCCyN - CNRS**  
**FRANCIA**  
**[moog@irclyn.ec-nantes.fr](mailto:moog@irclyn.ec-nantes.fr)**

**Summary**

HIV infected patients require a life time therapy since the virus can not be eradicated to date. Mathematical models are designed to analyze and predict the evolution of the disease. The infection dynamics are modeled to represent the main kinetics of the infection: the viral load, the healthy and the infected CD4+ T-cells kinetics.

Clinical tests which are displayed are based on a system theoretic approach for an early diagnosis of the immunological and virological failure of HIV patients. Mathematical characterizations of therapeutical failures are presented in this paper. Mathematical modeling is used for individual patients to help for an early diagnosis of the evolution of the infection. The feasibility of the method is depicted on some patients who start HAART (Highly Active AntiRetroviral Therapy). The identifiability of the continuous-time models which are used, is proved.



**Claude H. Moog** received the Ph.D. degree in automatic control and the “Docteur d’Etat” degree, both from the University of Nantes, France, in 1980 and 1987, respectively. Since 1983, he has been with the CNRS, and currently holds the position of “Directeur de Recherche”. His research interests focus on theoretical aspects of nonlinear systems and control, including continuous-time and discrete-time systems. He is involved in applications to robotic and biological systems. He coauthored a book on algebraic methods for nonlinear control systems with G. Conte and A.M. Perdon. He was elected a Fellow of the IEEE in 2007. He has served as an Associate Editor for *Systems and Control Letters* since January 2004, and in the *Proceedings of the Estonian Academy of Sciences*.

***Plenaria IV***  
**System of Systems- Land, sea and air applications**  
**Dr. Mo Jamshidi**  
**University of Texas, USA**  
**[mo.jamshidi@utsa.edu](mailto:mo.jamshidi@utsa.edu)**

**Summary**

System engineering, as a field, is undergoing a very significant makeover due to the recent global interest in the need for theory and tools for design, management and reliability of heterogeneous systems needing to work with each other. This is currently leading to a large group of researchers in many fields of science and engineering dealing with a field called “System of Systems” – SoS. The first example of a SoS can be attributed to the Internet in early stages. However, cyberspace is only one example of the applications of SoS. Various medium and domains of application can now be represented by SoS for optimal cost or benefit, robustness or feasibility. Among these domains are energy, environment, defense, manufacturing, robotics, etc. A critical theoretical issue in SoS is the engineering of SoS, dealing with a new field called SoSE – SoS Engineering. Uncertainty and complexity are two main challenges and primary factors of this re-thinking of systems engineering. A system may be called complex if its dimension (order) is too high and its model (if available) is nonlinear, interconnected, and information on the system is uncertain such that classical techniques cannot easily handle the problem. A SoS is a “super system,” or an integration of complex (large-scale) systems coordinated together in such a way to achieve a wider goal with possible higher significance such as robustness and cost. Other applications of SoS are Global Warming, Mars Missions, Air Traffic Systems and Transportation, Global Earth Observation System, Electric Power Grid System, etc. In this presentation, SoS and SoS Engineering will be introduced and its various issues, attributes and unsolved problems associated with SoS and SoSE are discussed. Special attention will be done with research efforts done by University of Texas (San Antonio) efforts on SoSE applications in land, sea and air rovers (or unmanned vehicles). Some movie clips are shown.



**Mo M. Jamshidi** (Fellow IEEE, Fellow ASME, Fellow AAAS, Fellow TWAS, Fellow NYAS, Assoc. Fellow-AIAA) received BS in Electrical Engineering from Oregon State University, Corvallis, OR in 1967, the MS and Ph.D. degrees in electrical engineering from the University of Illinois at Urbana-Champaign in June 1969 and February 1971, respectively. He holds three honorary doctorate degrees from Azerbaijan National University, Azerbaijan, 1999, University of Waterloo, Canada, 2004 and Technical University of Crete, Greece, 2004. Currently, he is the Lutcher Brown Endowed Chaired Professor of the University of Texas Systems and working at the University of Texas, San Antonio, TX, USA. He has also been the founding Director of Center for Autonomous Control Engineering (ACE – [ace.utsa.edu](http://ace.utsa.edu)) at the University of New Mexico in 1995,

and has moved the Center to University of Texas, San Antonio in 2006. He was a Senior Research Advisor at US Air Force Research Laboratory, KAFB, NM from 2002-2005 and 1984-1990. He was also a consultant with US Department of Energy Office of Industrial Technologies and DOE Laboratories Oak Ridge, Sandia and Los Alamos. He was also an advisor for the NASA Headquarters from 1998-2004 and on NASA JPL's Pathfinder Project mission and Surface Systems Track Review Board. He has worked in various academic and industrial positions at various national and international locations including with IBM and GM

## CONGRESO NACIONAL DE CONTROL AUTOMÁTICO AMCA 2007

Corporations. In 1999, he was a NATO Distinguished Professor in Portugal conducting lectures on intelligent systems and control. He has over 560 technical publications including 58 books (10 text books), research volumes, and edited volumes. Six of his books have been translated into at least one foreign language. He is the Founding Editor or co-founding editor or Editor-in-Chief of 5 journals including *IEEE Control Systems Magazine*. He is the founding editor-in-chief of the new *IEEE Systems Journal* (to be inaugurated in September 2007). Dr. Jamshidi is a Fellow or member of 8 societies and academies. He is the recipient of the IEEE Centennial Medal and IEEE Control Systems Society Distinguished Member Award and the IEEE CSS Millennium Award. He is currently on the Board of Governors of the IEEE Society on Systems, Man and Cybernetics and the IEEE Systems Council. He is an Honorary Professor at three Chinese and one Australian Universities. In October 23005 he was awarded the IEEE's Norbert Weiner Research Achievement Award.

**Plenaria V**  
**Control semiactivo de edificios**  
**Dr. Luis Alvarez-Icaza**  
**Instituto de Ingeniería UNAM**  
**MEXICO**  
**[alvar@pumas.ii.unam.mx](mailto:alvar@pumas.ii.unam.mx)**

**Resumen**

Las técnicas de control semiactivo para edificios buscan disminuir el impacto que tienen los grandes movimientos sísmicos sobre estas estructuras, con el fin de proteger la vida y bienes de sus ocupantes. La intención es tomar decisiones de control en tiempo real, en paralelo con la ocurrencia del sismo, que coadyuven a reducir drásticamente los desplazamientos de los entrepisos del edificio y con ello eviten la posibilidad de colapso. Las técnicas de control semiactivo se caracterizan por modular la disipación de la energía en los edificios de forma tal que se disminuya la amplitud de las vibraciones. Se ha adoptado el enfoque de control semiactivo pues este ofrece prácticamente las mismas ventajas que el control activo, pero requiere potencias mucho menores para su operación, aspecto crítico durante un sismo. Como actuadores se ha recurrido a los amortiguadores magneto-reológicos que ofrecen una gran capacidad de disipación de energía por unidad de peso. Se han resuelto cinco problemas primordiales: a) Caracterizar el comportamiento de los amortiguadores magnetoreológicos mediante modelos dinámicos de fricción. b) Identificar en tiempo real los parámetros del modelo estructural con un grado de libertad para cada piso. c) Estimar en lazo cerrado la velocidad y desplazamiento de los entrepisos con base en las mediciones de aceleración. d) Aplicar metodologías de control para establecer la capacidad de disipación de los amortiguadores. e) Identificar en tiempo real los parámetros de un modelo estructural con tres grados de libertad para cada piso. El trabajo ha tenido una fase experimental, que se ha llevado a cabo en equipos de prueba de materiales y en la mesa vibradora del Instituto de Ingeniería, UNAM con modelos a pequeña escala. Actualmente se habilita una pequeña mesa vibradora para los experimentos con tres grados de libertad por piso. Los resultados obtenidos hasta ahora son muy alentadores, pues en los esquemas combinados de estimación y control se han obtenido reducciones de los desplazamientos del orden del 50%. Las técnicas desarrolladas se pueden aplicar en edificios ya construidos o en nuevos proyectos y permitirán la protección efectiva de estas estructuras durante la ocurrencia de sismos. El conocimiento previo del modelo del edificio necesario para la implantación es mínimo. Como sensores se utilizan acelerómetros convenientemente colocados.



Es investigador titular de la Coordinación de Automatización del Instituto de Ingeniería de la UNAM. Imparte cátedra en la División de Ingeniería Eléctrica de la Facultad de Ingeniería y en los posgrados de Ingeniería y Ciencias de la Computación, todos de la UNAM. Obtuvo su licenciatura en ingeniería electrómecánica y su maestría en ingeniería en la Facultad de Ingeniería de la UNAM. Cursó sus estudios de doctorado en ingeniería mecánica en la Universidad de California en Berkeley. Sus líneas de investigación se refieren principalmente al control de sistemas no-lineales con aplicaciones al control de estructuras civiles, control de tráfico vehicular y control avanzado de vehículos.