

# 23 November 2009, h.10:30 - Aula 301 DEI-A

Condizioni per la dicotomia esponenziale e sue applicazioni al tracking esatto per i sistemi non lineari a fase non minima

Luca Consolini

Department of Information Engineering, University of Parma, Italy

## Abstract:

In genere, risolvere un problema complesso tramite omotopia significa farlo tramite la deformazione continua della soluzione, nota, di un problema più semplice.

In questa presentazione, un metodo di omotopia  $\tilde{A}$  applicato alla ricerca di soluzioni periodiche di sistemi dinamici complessi. In particolare,  $\tilde{A}$  considerato l'esempio del pendolo sferico forzato, la cui base segue una traiettoria periodica assegnata (problema di tracking esatto dell'uscita). L'orientamento del pendolo  $\tilde{A}$  descritto da due angoli ed  $\tilde{A}$  soluzione di un'equazione autonoma (equazione della dinamica interna).

Si cerca uno stato iniziale in modo tale che la soluzione di questa equazione sia periodica e limitata e il pendolo si mantenga vicino alla verticale nel corso del suo moto. Il passo locale del metodo di omotopia consiste nella ricerca di una soluzione periodica per un sistema lineare tempo variante.

Si dimostra che tale soluzione esiste sempre se il sistema omogeneo associato soddisfa una proprietà di dicotomia esponenziale. Questa consiste nella possibilità di scomporre lo spazio degli stati nella somma diretta di due sottospazi, in modo che le soluzioni associate a stati iniziali che appartengono al primo decadano esponenzialmente se il tempo va all'infinito positivo e quelle che appartengono al secondo decadano esponenzialmente all'infinito negativo.

Viene proposta una condizione sufficiente per la dicotomia esponenziale basata sull'esistenza di regioni invarianti nelle equazioni che descrivono il flusso dei sottospazi vettoriali rispetto al sistema lineare.

$\tilde{A}$  mostra infine una condizione sufficiente per l'esistenza di soluzioni periodiche in un sistema dinamico e questa viene applicata all'esempio specifico del pendolo sferico.