

José Anibal Arias  
 Université Paul Sabatier – IRIT, Toulouse, France  
 arias@irit.fr

## Motivations

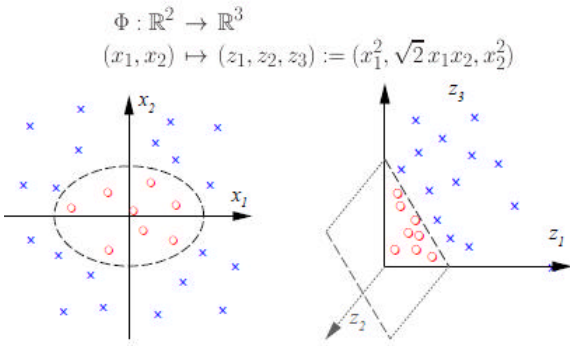
1. Fournir automatiquement une segmentation de la parole en grandes classes phonétiques qui puisse être utilisée pour caractériser et identifier une langue.
2. Analyser les « kernel mappings » de phonèmes.

## Fonctions kernel

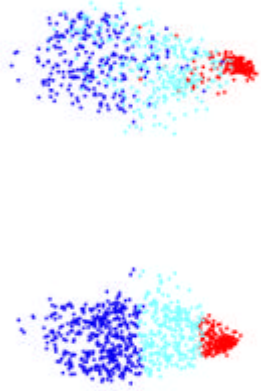
- Kernel. Il existe une transformation  $G$  dans un espace de Hilbert  $F$  tel que  $k(x_1, x_2) = \langle G(x_1), G(x_2) \rangle$  pour tout  $x$  en  $X$ .
- Les coordonnées originales sont donc transformées dans un espace  $F$  (muni d'un produit scalaire) de dimension supérieur.

## Kernel clustering

- L'algorithme classique de clustering k-means a été modifié et utilise désormais les « kernel mappings ».
- En « spectral clustering »,  $m$  vecteurs propres de la matrice d'affinité sont utilisés pour calculer une partition des points.



- Le « kernel trick » consiste à exprimer un problème en termes d'un produit scalaire (linéaire) et substituer  $\langle \cdot, \cdot \rangle$  par  $k(\cdot, \cdot)$  (non linéaire).
- Kernel gaussienne :  $k(x_1, x_2) = \exp(-\|x_1 - x_2\|^2 / 2\sigma^2)$
- Kernel polynomial :  $k(x_1, x_2) = (q + \langle x_1, x_2 \rangle)^d$



Etiquetage manuel

Segmentation automatique

## Système vocalique

- Le débit et la durée des voyelles dans une phrase est une source d'information sur la langue qui est parlée.
- La segmentation de la signal de parole est réalisée avec l'algorithme de divergence forward /backward, qui trouve les parties stationnaires.
- Le système de référence réalise une classification parole/silence fondée sur l'écart type du signal. Ensuite, un calcul pondéré de l'énergie discrimine les voyelles des consonnes.

## Résultats

Taux de reconnaissance pour la détection de deux classes (parole – silence).

Système	Référence	Kk-means	Spectral
Détecteur de parole	58.89%	86.54%	70.72%

Taux de reconnaissance pour la détection de trois classes (voyelle – consonne – silence).

Système	Référence	Kk-means	Spectral
Détecteur VCS	72.66%	72.89%	73.14%

