



# **Spatial reasoning with incomplete information on relative positioning**

## ***Raisonnement spatial à partir d'information incomplète sur des positions relatives***

---

Sidi Mohammed Reda Dehak  
Isabelle Bloch  
Henri Maître

**2003D014**

2003

Département Traitement du Signal et des Images  
Groupe Traitement et Interprétation des Images

# Spatial Reasoning with Incomplete Information on Relative Positioning

## Raisonnement spatial à partir d'information incomplète sur des positions relatives

Sidi Mohammed Reda Dehak, Isabelle Bloch, Henri Maître

**Abstract :** We address the problem of inferring a position in the plane from several cascaded relative positionings. A probabilistic approach is chosen, relying on known or assumed distributions of points and reference points. We derive exact formulas which are solved in typical cases of uniform or Gaussian random distributions within rectangular or circular images. This approach is illustrated with two different simulations : one is devoted to mobile phone localization, the second one to geo-positioning within a city.

**Keywords :** Probabilistic geometry, spatial reasoning, geometrical inference.

**Résumé :** On traite du problème de l'inférence du positionnement d'un objet à partir de plusieurs positionnements relatifs et incomplets cascades. On choisit une approche probabiliste qui s'appuie sur les distributions connues ou supposées des points cherchés et des points de référence. On trouve les solutions exactes pour le cas général de distributions et les cas particuliers uniformes et gaussiens pour des répartitions dans le cercle et dans le carré. Cette approche est illustrée sur deux exemples simulés : l'un illustre la localisation d'un téléphone mobile, l'autre le géo-positionnement, en ville, d'un édifice.

**Mots clés :** Géométrie probabiliste, raisonnement spatial, inférence géométrique.

Dépôt légal : 2003 – 4ème trimestre  
Imprimé à l'Ecole Nationale Supérieure des Télécommunications – Paris  
ISSN 0751-1345 ENST D (Paris) (France 1983-9999)

---

**Ecole Nationale Supérieure des Télécommunications**  
Groupe des Ecoles des Télécommunications - membre de ParisTech  
46, rue Barrault - 75634 Paris Cedex 13 - Tél. + 33 (0)1 45 81 77 77 - [www.enst.fr](http://www.enst.fr)  
**Département TSI**