

MÉGAMICROS : GRANDS RÉSEAUX DE MICROPHONES NUMÉRIQUES - MISE EN OEUVRE ET APPLICATIONS

François Ollivier, Régis Marchiano, Jacques Marchal et Pascal Challande, UPMC Paris

L'explosion de la téléphonie mobile a permis il y a quelques années, le développement des microphones MEMS numériques et leur production industrielle. Ces microphones à très faible coût de fabrication présentent des caractéristiques (sensibilité, dynamique, bande passante) très bien adaptées à l'antennerie en acoustique audible.

Un autre avantage des MEMS numériques, déterminant pour leur déploiement à grande échelle, est leur faible encombrement. Ils intègrent en effet le conditionnement électroacoustique et le convertisseur analogique/numérique pour délivrer un signal numérique de grande dynamique qui peut être transporté sur des grandes distances sans distortion.

Pour tirer profit de ces capteurs, le projet Mégamicros ($M\mu$) de l'institut d'Alembert de l'UPMC a développé des systèmes numériques qui peuvent acquérir les signaux synchronisés de plusieurs centaines et jusqu'à 1024 microphones. Ces systèmes ont d'ores et déjà permis, en l'espace de 4 ans, des réalisations expérimentales qui couvrent un large spectre d'applications et ont soulevé des problèmes fondamentaux très complexes. Ces applications concernent essentiellement l'analyse des champs acoustiques audibles et la résolution de problèmes inverses pour la séparation, la localisation l'identification des sources sonore.

L'exposé fera une brève description technique des systèmes $M\mu$. Il traitera ensuite d'un problème crucial qui survient dès lors qu'on déploie arbitrairement un grand nombre de microphones : quelle est précisément la géométrie du réseau ? On présentera une méthode acoustique passive qui répond à cette question de façon robuste. Enfin on présentera quelques applications en imagerie acoustique temps réel, en aéroacoustique et en acousto-hydrodynamique.