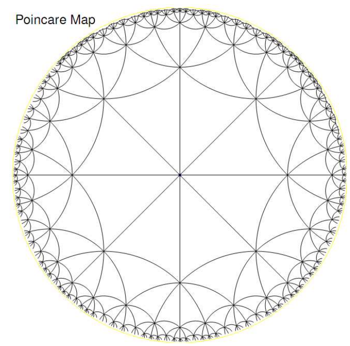
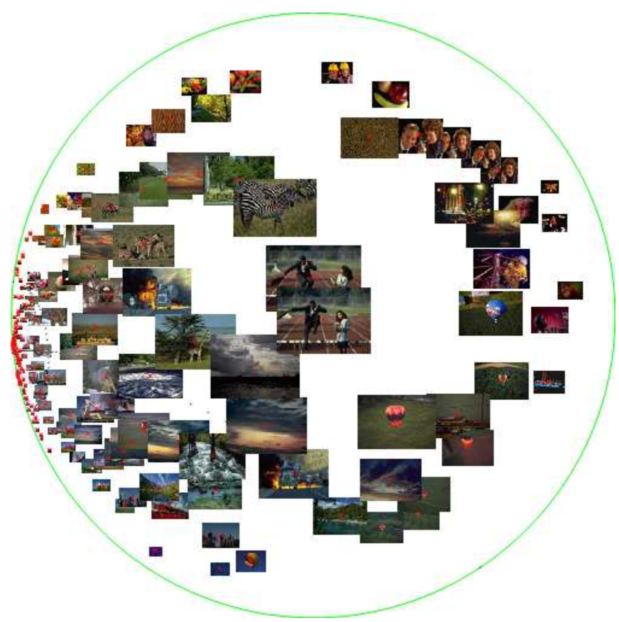
Navigateur interactif multimédia dans le disque hyperbolique (Proposition de stage X2005 — 2007)

Frank NIELSEN
(E-mail :Frank.Nielsen@acm.org)

Thématique	Traitement d'image, interface homme-machine
Laboratoire	LIX, École Polytechnique, Paris
Durée	4 à 5 mois (Avril 2008 ∼, anglais ou français)

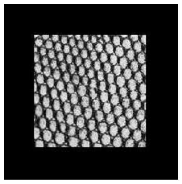


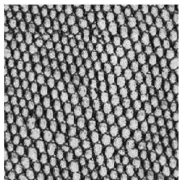
Positionnement du stage



Manipuler intuitivement une collection ou sous-ensemble d'images est un problème crucial dans les interfaces homme-machine que l'on rencontre au quotidien : résultat d'une requête de recherche d'images (type Google Image Search/Flickr), visualization d'un album photo numérique, etc. Le problème est d'autant plus délicat que l'on cherche à comprendre et manipuler un grand ensemble d'images (plusieurs dizaines, centaines, milliers, voire millions !). Il est important de minimiser l'effort humain pour comprendre la structure d'une telle information visuelle, faciliter des opérations de copier/coller, ou encore de cliquer/déposer (drag-and-drop). Le problème rencontré est d'afficher une grande quantité d'information (imagettes) sur un écran à résolution limitée. Dans ce stage, nous nous proposons d'utiliser et d'évaluer la géométrie hyperbolique pour cette navigation multimédia [1]. L'idée principale est d'utiliser le disque de Poincaré (ou celui de Klein) qui permet d'afficher tout le plan (infini) de la géométrie hyperbolique dans un disque unité (Euclidien) : les images placées en périphérie sont affichées de taille beaucoup plus petite que celles au centre du disque.

Objectifs du stage

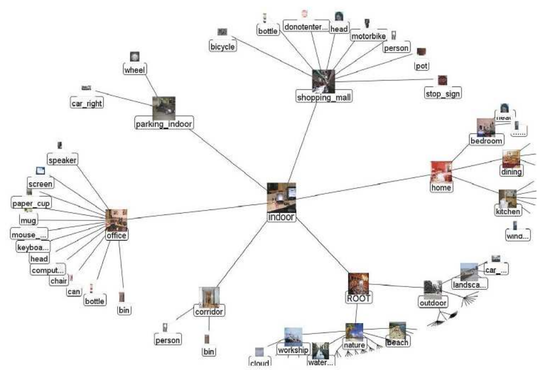




L'objectif du stage est de (1) concevoir une interface homme-machine ergonomique basée sur la géométrie hyperbolique pour la mise en page, (2) d'implanter sur celle-ci des fonctions primitives comme la sélection d'un sous-ensemble, le copier/coller, ou le cliquer/déposer, et (3) d'évaluer expérimentalement la convivialité de l'interface en faisant une enquête/sondage sur un ensemble d'utilisateurs néophytes. En effet, un aspect important du stage est l'analyse de la perception humaine d'un ensemble d'images sur petit/grand écran.

On travaillera également l'aspect design graphique en proposant un algorithme de synthèse de texture pour boucher les trous entre les images dans le disque hyperbolique [2] (pouvant prendre en compte des zones de mélange) en s'inspirant et adaptant l'algorithme proposé dans [2].

Puisque les images ont des tailles variables dépendantes de leur position dans le disque, on étendera l'approche [1] en considérant un récent concept pour redimensionner les images tout en gardant leurs sémantiques : image retargeting [3].



On regarderea notamment comment afficher de manière la plus lisible possible des annotations dans cet espace [4].

De plus, on pourra optionnellement utiliser le processeur graphique (GPU) pour accélerer toutes ces opérations afin d'obtenir une interface fluide [5].

Profil/Prérequis

Mots clefs: interface homme-machine, synthèse de texture, sémantique.
Outils: Java ou C++ (au choix).

Bibliographie

1. Jorg Walter, Daniel Wessling, Kai Essig, and Helge Ritter. Interactive hyperbolic image browsing - towards an integrated multimedia navigator. In ACM MDM/KDD Multimedia Data Mining and Conf Knowledge Discovery and Data Mining, 2006. `http://www.techfak.uni-bielefeld.de/~walter/h2vis/`

2. Li Wei: Texture Synthesis from Multiple Sources. In: SIGGRAPH 2003 Sketches & Applications. (2003).

3. Shai Avidan, Ariel Shamir: Seam carving for content-aware image resizing. ACM Trans. Graph. 26(3): 10 (2007)

4. Jianping Fan, Yuli Gao, Hangzai Luo: Hierarchical classification for automatic image annotation. SIGIR 2007: 111-118

5. Frank Nielsen: An interactive tour of Voronoi diagrams on the GPU, ShaderX6/Charles River Media/Thomson publishing, 2008.