

Visualisation et Interaction multi-échelles

Mountaz Hascoët
LIRMM, Univ Montpellier II

Mountaz Hascoët, mountaz@lirmm.fr, Univ. Montp II,
LIRMM.

1

Plan

1. Introduction
 - Visualisation d'informations
2. Interaction à base de « Zoom »
 - Zoom Bitmap, Géométrique, Géométrico-Sémantique, Fractal, Structurel
3. Interaction à base de déformation
 - Aspects logiciels
 - Aspects matériels

Mountaz Hascoët, mountaz@lirmm.fr, Univ. Montp II,
LIRMM.

2

1. Visualisation d'informations

- Contexte
 - augmentation des quantités d'information disponibles sous forme électronique
 - limitations des langages de requête traditionnels
 - exploration/navigation
 - => essors de nouvelles techniques de présentation de l'information
- Objectifs
 - aide à la recherche d'information
 - visualisation, exploration des résultats d'une requête
 - aide à la découverte de nouvelles ressources
 - faire apparaître des relations, des structures, des chemins d'accès
- Interaction
 - Permettre l'exploration interactive des informations affichées

Mountaz Hascoët, mountaz@lirmm.fr, Univ. Montp II,
LIRMM.

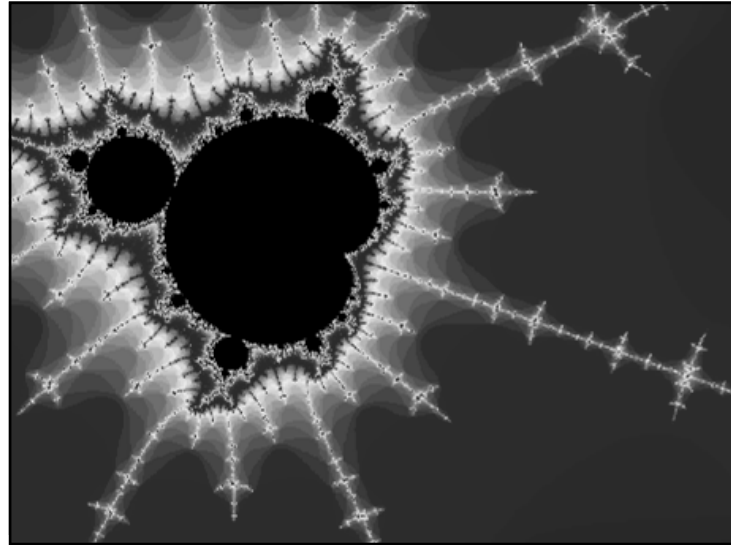
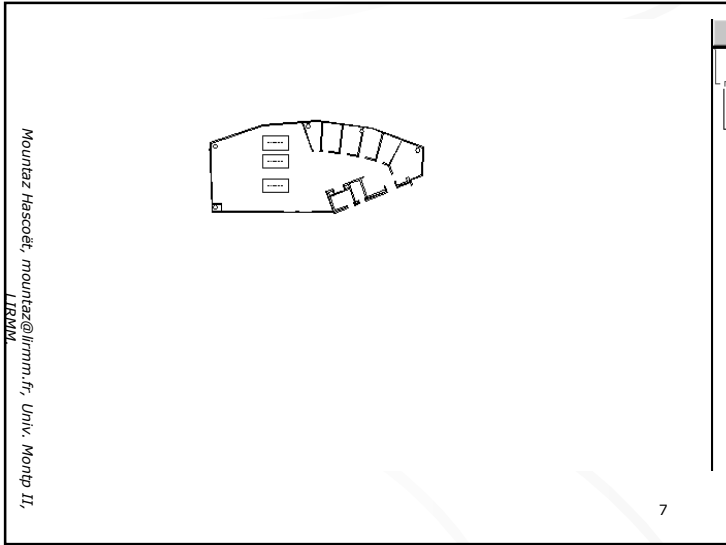
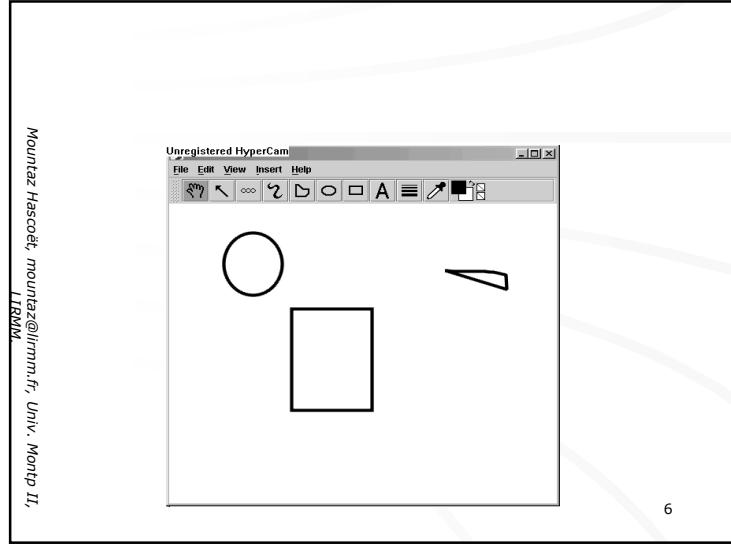
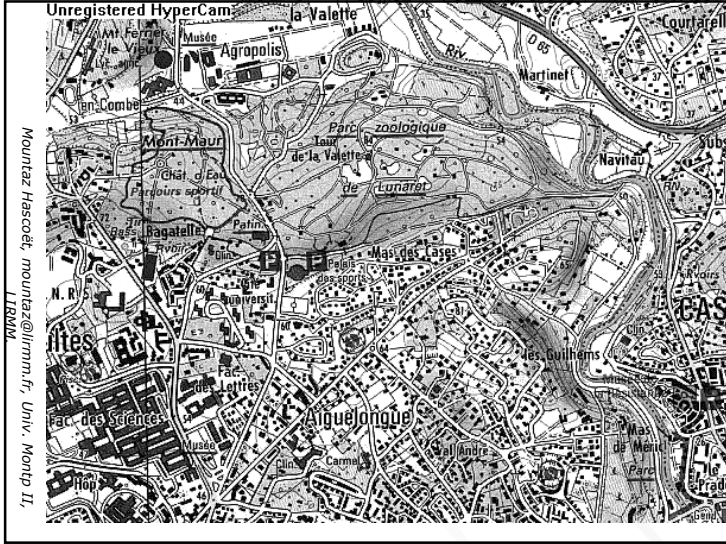
3

2. Interfaces zoomables

Qu'est-ce qu'une bonne interface zoomable?

Mountaz Hascoët, mountaz@lirmm.fr, Univ. Montp II,
LIRMM.

4



Problématique du zoom

- Modélisation
- Performance et facteur d'échelle
 - effectuer le rendu d'une scène pouvant contenir jusqu'à environ 20000 objets graphiques
 - taux de rafraîchissement suffisant pour permettre de l'animation lors des zooms et lors des pans (> 10 frames per second)=> contraintes fortes sur le rendu
- Limitations
 - Désorientation
 - « Desert fog »
 - Perte du contexte

9

Mountaz Hascoët, mountaz@lirmm.fr, Univ. Montp II,
LIRMM

3. Visualisation de type « détails+contexte »

Mountaz Hascoët, mountaz@lirmm.fr, Univ. Montp II,
LIRMM.

10

Problématique

- Principe de base
 - Dépasser le problème de perte du contexte typique du zoom
 - Conciliation entre visualisation des détails et la visualisation du contexte
 - montrer des détails en gardant le contexte d'exploration présent=> différents niveaux d'échelle visibles simultanément

11

Mountaz Hascoët, mountaz@lirmm.fr, Univ. Montp II,
LIRMM

3.1 Déformation logicielle

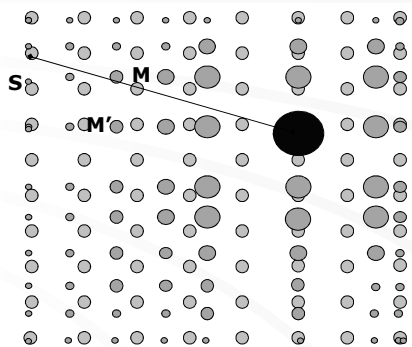
- Différentes techniques de distorsion
 - Nombreuses approches
 - Fisheye V2 [Sarkar & Brown, 92]
 - Bifocal [Spence & Apperley, 82]
 - Mur Fuyant [Mackinlay & AI,]
 - Points communs pour certaines
 - Fonction de transformations (T)
 - Fonction de grossissement (G)
 - dérivée de la fonction de transformation
 - Quelques cas à part
 - Déformation discrète
 - Fisheye V1 [Furnas, 1986]
 - Géométrie Hyperbolique

12

Mountaz Hascoët, mountaz@lirmm.fr, Univ. Montp II,
LIRMM

Fisheye déformant

- Modèle géométrique
 - $OM = k OS$
 - $OM' = f(k) OS$
 - avec $f: [0,1] \rightarrow [0,1]$ et $f(k) > k$
 - et f' décroissante sur $[0,1]$

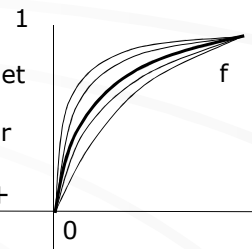


13

Mountaz Hascoët, mountaz@lirmm.fr, Univ. Montpellier II, LIRMM

Fisheye déformant (suite)

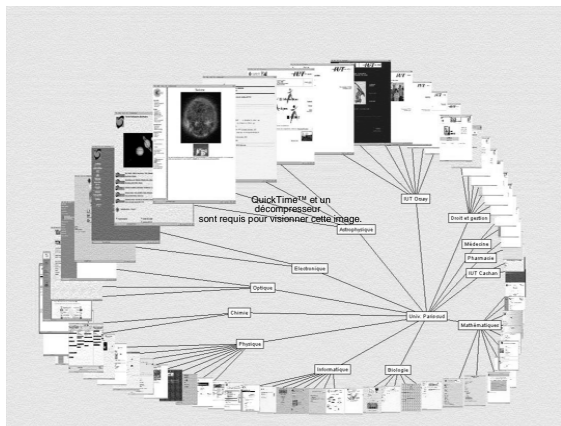
- Modèle géométrique (suite)
 - $OM = k OS$
 - $OM = f(k) OS$
 - avec $f: [0,1] \rightarrow [0,1]$ et $f(k) > k$
 - et f' décroissante sur $[0,1]$
- ☑ $f(k) = (1 + d) / (d + 1/k)$
- ☑ d paramètre de déformation



14

Mountaz Hascoët, mountaz@lirmm.fr, Univ. Montpellier II, LIRMM

Exemple

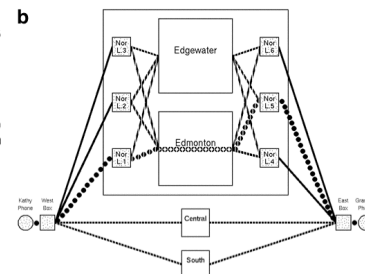


15

Mountaz Hascoët, mountaz@lirmm.fr, Univ. Montpellier II, LIRMM

Fisheye déformant et structurel [Noik et al.]

- Exemple:
 - Visualisation de la structure du site web de l'université Paris-sud
- Algorithme et calculs (cf [Noik et al.]

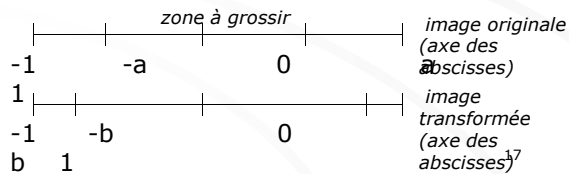


16

Mountaz Hascoët, mountaz@lirmm.fr, Univ. Montpellier II, LIRMM

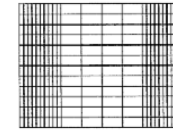
Distorsion Bifocale

- But original
 - Faire rentrer dans l'écran une image qui dépassait
 - tout en grossissant l'image pour une zone donnée délimitée entre $[-a, a]$
 - Transformation en dimension 1
 - L'image est divisée en 2

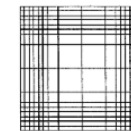


Distorsion Bifocale Exemple et fonctions

- Grille transformée par une distorsion bifocale:



Application de la distorsion sur une dimension

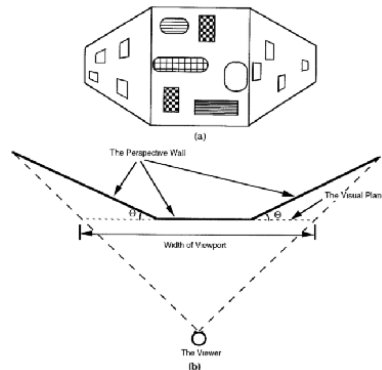


Application de la distorsion sur deux dimensions

- Fonctions de transformation et de grossissement

18

Mur Fuyant application à la distorsion bifocale

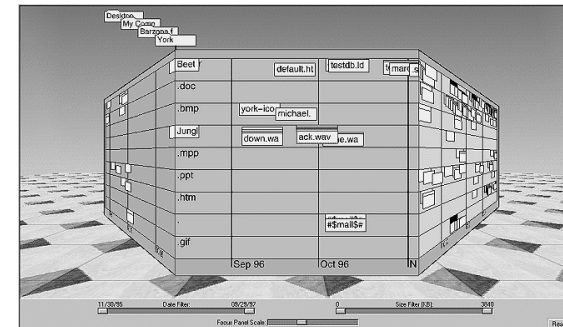


19

Vidéo

Mur Fuyant

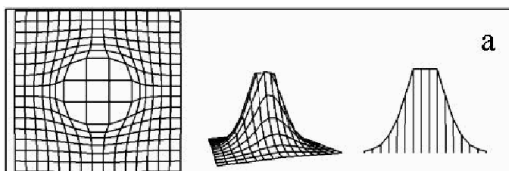
(Mackinlay, J.D., Robertson, G.G., and Card, S.K., 1991)



20

Graph Folding (Carpendale et al., 1995)

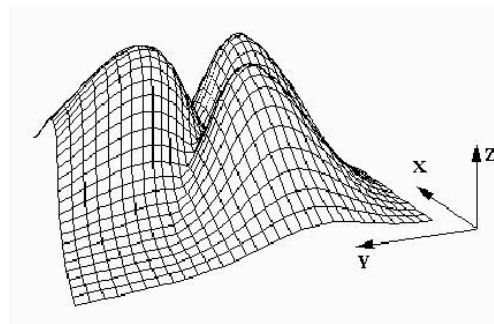
Mountaz Hascoët, mountaz@lirmm.fr, Univ. Montpellier II,
LIRMM



21

Déformation à focus multiple

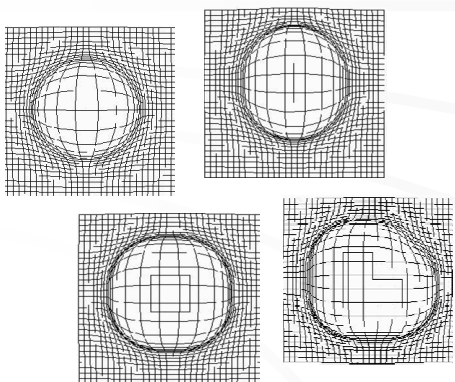
Mountaz Hascoët, mountaz@lirmm.fr, Univ. Montpellier II,
LIRMM



22

Déformation arbitraire

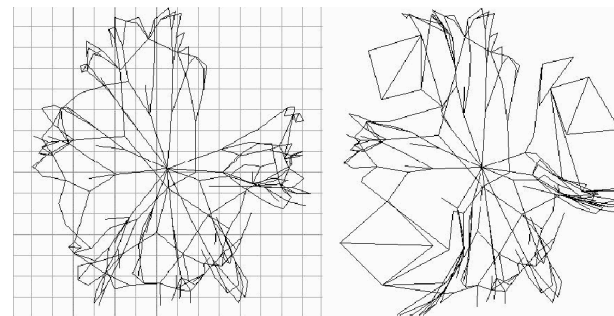
Mountaz Hascoët, mountaz@lirmm.fr, Univ. Montpellier II,
LIRMM



23

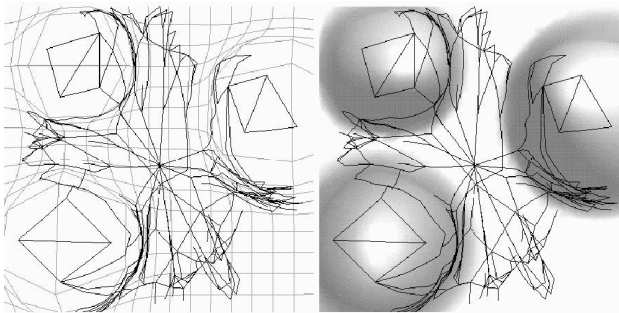
Sans indices visuels

Mountaz Hascoët, mountaz@lirmm.fr, Univ. Montpellier II,
LIRMM



24

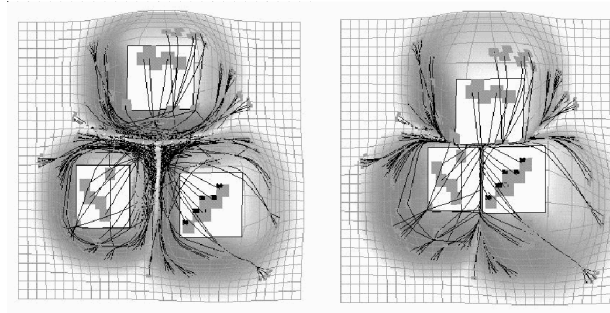
Ajout d 'indices visuels



25

Mounbaz Hascoët, mounbaz@lirmm.fr, Univ. Montpellier II, LIRMM

« Graph Folding »



26

Mounbaz Hascoët, mounbaz@lirmm.fr, Univ. Montpellier II, LIRMM

Autres types de techniques « focus+context »

- Fisheye Filtrant
- Déformation Discrète
- Géométrie hyperbolique
- Etc.

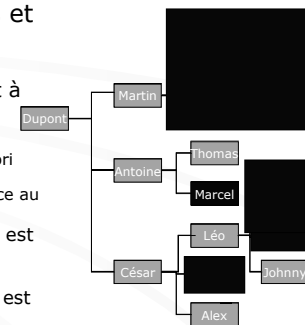
27

Mounbaz Hascoët, mounbaz@lirmm.fr, Univ. Montpellier II, LIRMM

Fisheye filtrant

(Furnas, 86)

- Fisheye filtrant sur arbres et multi-arbres
 - Filtrage des « éléments d 'information » par rapport à leur
 - DOI (degree of interest)
 - reflète l 'importance a priori (IAP) des éléments d 'information et la distance au centre d'intérêt
 - IAP est donnée, la distance est le plus court chemin.
 - si $DOI(elt) < Seuil$ alors elt n 'est pas affiché, sinon elt est affiché



28

Mounbaz Hascoët, mounbaz@lirmm.fr, Univ. Montpellier II, LIRMM

Déformation discrète

- *Table Lens* (Xerox)

Video

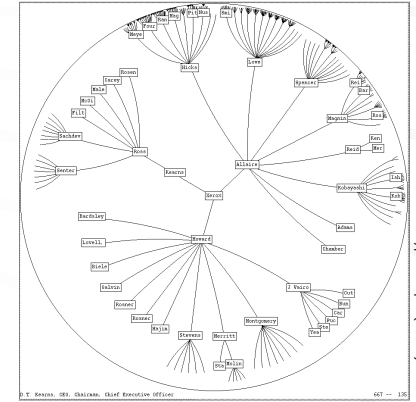
sont req

Year	Product	Order	Channel	Units	Revenue	Profit
1992	FoodCode Pro					
1992	FoodVital Pop	539	VAR	1	200	70
		648	Retail	12	2000	261
		631	Retail	12	2400	750
		642	Retail	5	1000	300
	FoodBestLap					
	FoodBestLap					
	FoodBestLap					
	FoodBestLap					
1994	FoodBestAccess	VAR	71	509500	10,1638	
1992		VAR	75	427100	1,39550	
1994		VAR	20	305200	16,1784	

Géométrie hyperbolique

• Géométrie hyperbolique

- arbres hyperboliques (Xerox)
- la surface du cercle croit exponentiellement avec son rayon
- translation hyperbolique => navigation intuitive??



MoireGraphs

- La distortion est dans l'algo de placement

