# VENNFS

Rosario De Chiara
Ugo Erra

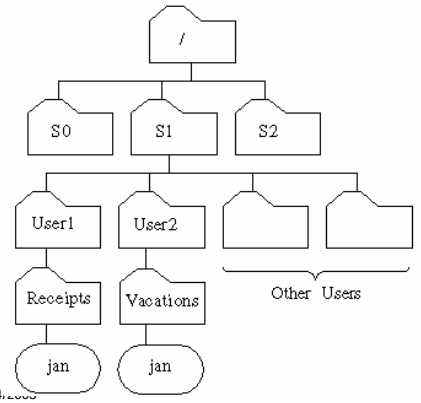
http://isis.dia.unisa.it/projects/vennfs

## Sommario

- HFS (Hierarchical File System) is dead
  - HFS user view
- Viste alternative
- VENNFS
  - Idee
  - Dettagli

# HFS is dead

- Hierarchical File System è il modo in cui i dati sono organizzati sull'hardware di *tutti i computer*




Il concetto di HFS, ed una delle sue prime ed inefficienti implementazioni, sono stati creati intorno alla metà degli anni 70 ad opera degli sviluppatori di UNIX (*D. M. Ritchie,K. Thompson et al.)*



# HFS is dead

- "Agli inizi degli anni '90 coloro che usavano quotidianamente il computer cominciarono ad essere "inondati". E' impossibile tenere traccia di ciò di cui si ha bisogno, di ciò che è nuovo. Si creano così tanti documenti in così tanti file da rendere inutilizzabile il sistema di file e directory. Il computer è diventato una scatola passiva e l'utente è costretto a fare tutto il lavoro"
- "The desktop metaphor was a brilliant innovation - 30 years ago. Now it's an unmanageable mess, and the search is on for a better way to handle information."

*David Gelernter*

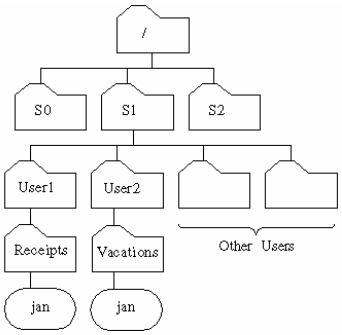
## HFS user view

- L'utente percepisce l'informazione come partizionata in unità disgiunte ciascuna trattata come oggetto separato (*file*)
  - L'informazione è manipolata usando i file



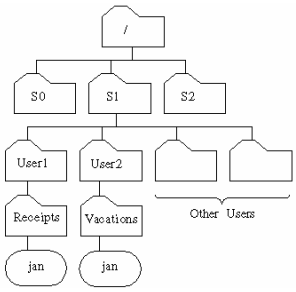
## HFS user view

- I file (contenitori di informazione) sono classificati secondo un'*unica gerarchia*



# HFS user view

- Per mezzo della gerarchia è associato un nome unico ad ogni file (*pathname*)
- Tale nome è usato per indirizzare i file



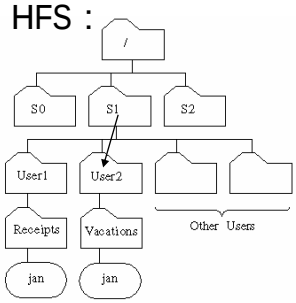

/S1/User1/Receipts/jan
/S1/User2/Vacations/jan



# HFS user view

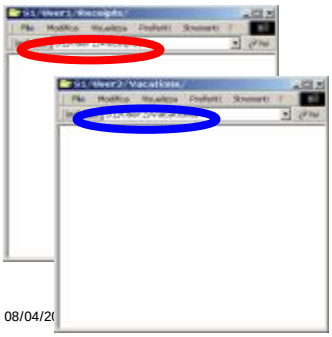
- In un primo momento l'interazione con l'HFS avviene per mezzo della CLI (*Command Line Interface*):
  - Un unico punto di accesso al HFS : "current directory"

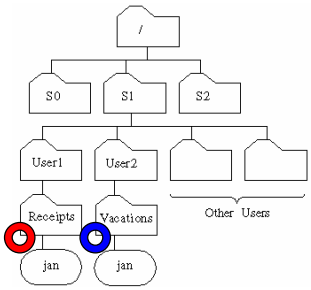
```
$ pwd
/user/S1
$ cd User2
$ pwd
/user/S1/User2
```



# HFS user view

- La diffusione delle GUI (*Graphical User Interface*) ha dato la possibilità di accesso multiplo al HFS








# HFS user view

- L'uso della GUI permette di compiere operazioni in maniera più veloce ed efficiente:
  - Muovere/Copiare file da un punto all'altro dell'HFS
  - Scorrere le directory per cercare i file
  - La navigazione avviene in due direzioni:
    - Doppio click su una directory **à** si scende di livello
    - Pulsante **à** si sale di livello

# HFS user view

- Il concetto di HFS è stato inventato quando le dimensioni dei dischi erano di 5-6 ordini di grandezza inferiori ad ora:

  *(0.1Mb **à** 1Mb **à** 10Mb **à** 100Mb **à** 1000Mb **à** 10000Mb)*

  - Numero di file limitato
  - Numero di directory limitato
  - Applicazioni più parsimoniose (!)



# HFS user view

- L'HFS ha alcuni limiti rispetto ai quali si è fatto poco:

| | | |
|---|---|---|
| Grandi quantità di file | My documents<br>Recents<br>Favorites | |
| Grande quantità di directory | Pulsanti Back e Forward | |
| Ricerca di un file | Ricerca per contenuti<br>Preview | |
| Multipaternità | Link | |

# HFS user view

- Ma queste soluzioni sono vecchie di 30 anni !

| | | |
|---|---|---|
| Grandi quantità di file | My documents<br>Recents<br>Favorites | cd ~<br>history |
| Grande quantità di directory | Pulsanti Back e Forward | pushd<br>popd |
| Ricerca di un file | Ricerca per contenuti<br>Preview | grep<br>more |
| Multipaternità | Link | ln -s |



# HFS user view

- L'interazione con l'HFS messa a disposizione dalle GUIs moderne rende disponibili in maniera più intuitiva strumenti ed operazioni create negli anni '70
- Da allora molte cose sono cambiate:
  - Spazio a disposizione
  - Numero di file e directory
  - Applicazioni

## HFS user view

- La ragione di questa staticità è la metafora scelta, l'*ufficio* :
  - Raccoglitori (folder)
  - Scrivania (desktop)

## HFS user view

Limiti del sistema desktop/HFS :

- Appartenenza di un file ad una singola directory:
  - Mi occupo di BRDF e di Reti Neurali. Ho file che riguardano BRDF ed articoli che riguardano le Reti Neurali.

    Ho un articolo che riguarda entrambi. Dove lo metto ?

## HFS user view

Limiti del sistema desktop/HFS :

- Poca separazione fra interfaccia e contenuto
  - Sto scrivendo un articolo con LaTeX. Sono interessato solo al .tex ed al .pdf non a tutti i file intermedi



## Visualizzazione

- Presentiamo in una rapida carrellata delle possibili evoluzioni del sistema HFS/desktop:
  - Microsoft Data Mountain
  - Microsoft Task Gallery
  - Fusion (FSN)
  - FSV
  - 3dTop
  - XCruise
  - CubicEye

# Visualizzazione

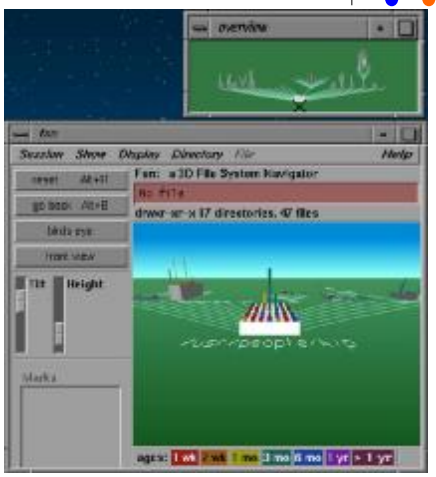
- MS Data Mountain
  - L'idea è che la gestione dei "documenti" (non dei file) ha un ruolo centrale
  - Viene fornito uno spazio 3D che permette di sfruttare la "memoria spaziale" che il nostro cervello usa normalmente per orientarsi

# Visualizzazione

- MS Task Gallery
  - Sfruttando la posizione predominante nello sviluppo di Windows MS ha scritto uno strato software per fare il rendering su un poligono di tutte le finestre del desktop
  - È l'evoluzione di Data Mountain
  - La navigazione è vincolata dall'andare avanti ed indietro in una "galleria d'arte"
  - Funziona solo con Windows98

# Visualizzazione

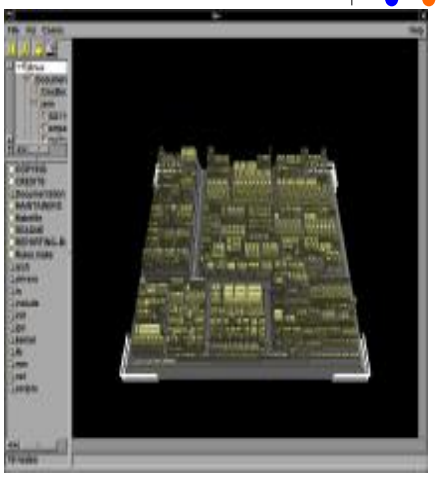
- Fusion (FSN)
  - Sviluppato da SGI per IRIX
  - Usato in Jurassic Park






# Visualizzazione

- FSV
  - Evoluzione di FSN
  - Vari cloni disponibili



# Visualizzazione

- 3dTop
  - Aggiunge la terza dimensione al desktop

# Visualizzazione

- XCruise
  - Navigazione del file system usando la metafora del simulatore di volo (!)

# Visualizzazione

- CubicEye
  - Interfaccia concepita per il web browsing di più pagine in parallelo
  - Interessante la capacità di mantenere invariata la funzionalità anche quando la pagina è mappata su una "parete"

# Visualizzazione

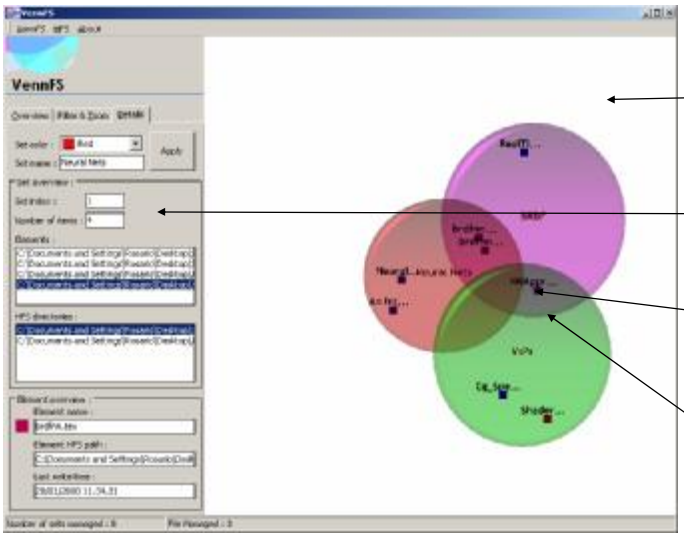
- Tutti questi strumenti forniscono "solo" visualizzazione
- L'aggiunta di una terza dimensione aggiunge solo "spazio in più" e diminuisce l'usabilità
  - La navigazione della terza dimensione in TaskGallery è vicolata

# VENNFS

- VENNFS nasce come possibile soluzione alle limitazione del sistema Desktop/HFS
- In breve:
  - VENNFS gestisce concetti rappresentati come insiemi
  - VENNFS non vuole sostituire l'HFS ma ne fornisce un'astrazione estesa
  - VENNFS usa il meccanismo del Drag & Drop



# VENNFS



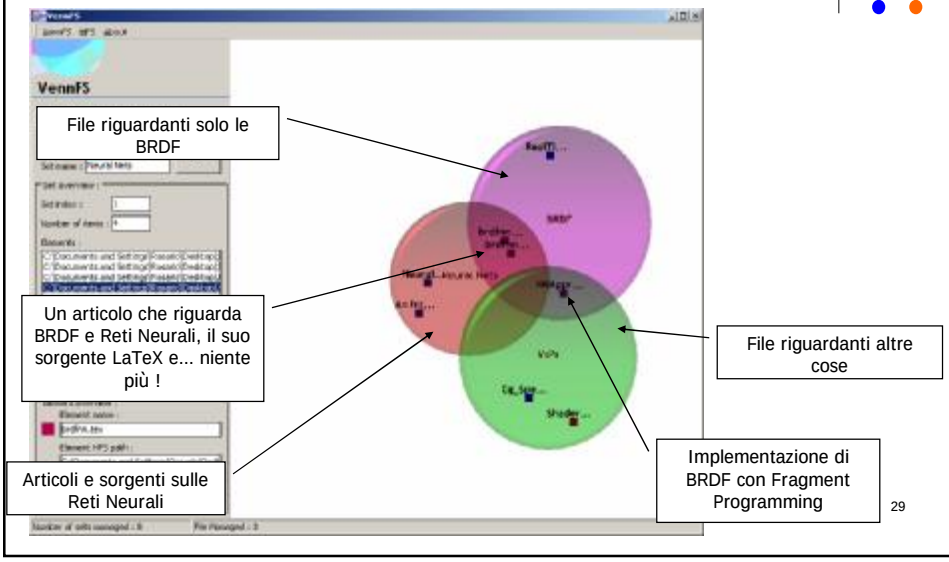

Universo

Dettagli

Elementi

Concetti (insiemi)

# VENNFS:
## un esempio



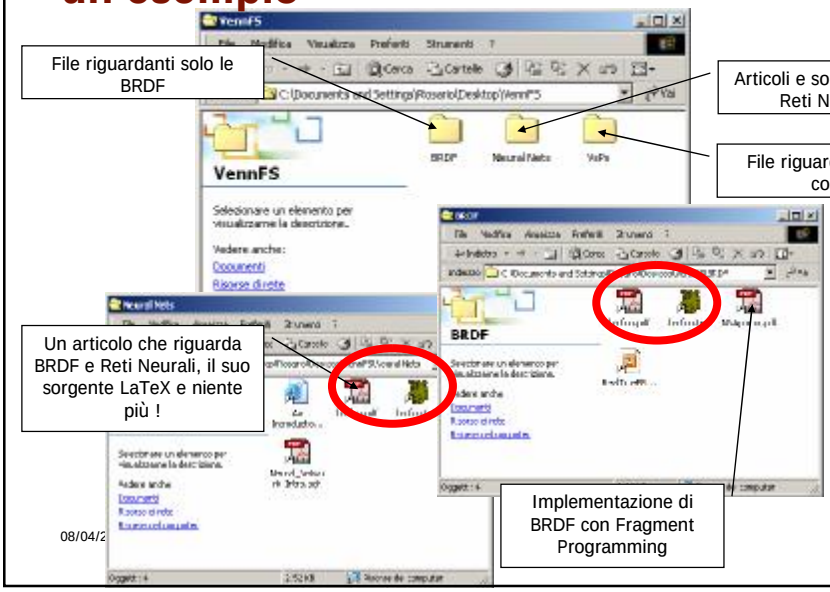

29

# VENNFS

- VENNFS permette di "riflettere" la configurazione del diagramma su HFS:
  - Per ogni concetto viene creata una directory
  - Gli elementi della directory vengono creati come link simbolici
  - L'appartenenza di elementi a più insiemi (elementi nelle intersezioni) viene riprodotta sfruttando i link

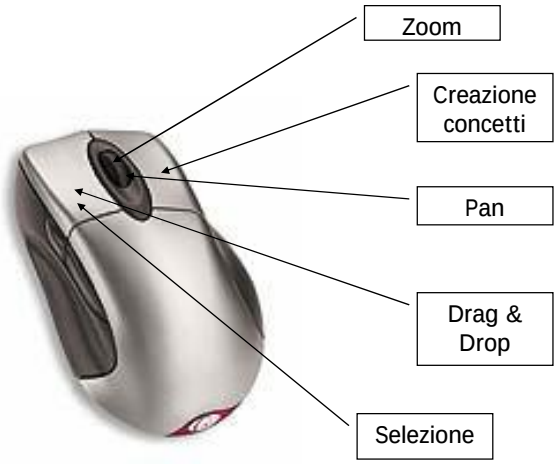
08/04/2003 30

# VENNFS:
## un esempio






# VENNFS



# VENNFS

- In VENNFS viene implementato il Visual Information Seeking Mantra di Ben Shneiderman

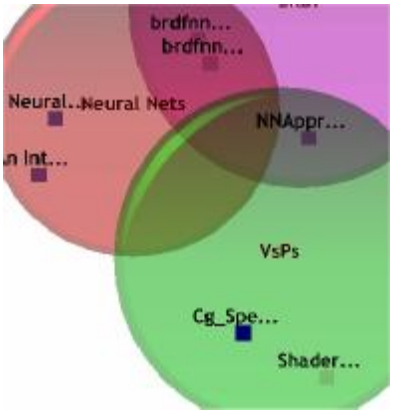
*Overview first, zoom and filter, then details-on-demand*
*Overview first, zoom and filter, then details-on-demand*
*Overview first, zoom and filter, then details-on-demand*
*Overview first, zoom and filter, then details-on-demand*
*...*



# VENNFS

- Overview
  - Il pulsante permette di vedere tutti gli insiemi presenti nello spazio
  - Sono gestiti anche "landmark" che sono l'estensione nello spazio del concetto di bookmark

# VENNFS

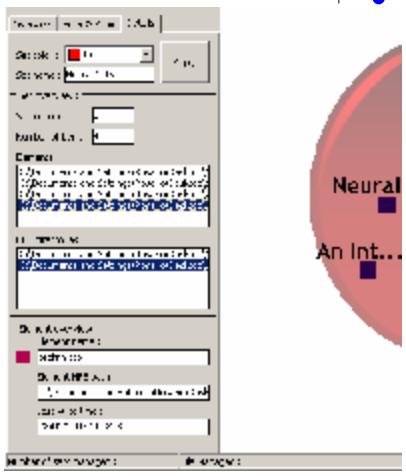



- Zoom and filter
  - Con la rotella del mouse si zooma
  - Con uno slider è possibile sfumare gli elementi modificati da meno tempo



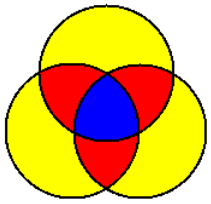
# VENNFS

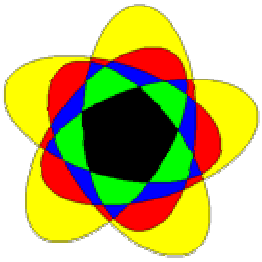
- Details-on-demand
  - Selezionando un insieme vengono mostrati tutti i dettagli
  - Con un doppio click si può mandare in esecuzione il file
  - Gli elementi sono colorati con sfumature dal blu a rosso a secondo della loro "temperatura" (ultima volta che sono stati "toccati")



# VENNFS limiti

- VENNFS ha dei limiti di rappresentazione :
  - Nei diagrammi di Venn le possibili configurazioni degli insiemi sono limitate dalla forma degli insiemi
    - Con le ellissi si possono rappresentare al massimo 8 intersezioni
    - Ruotando le ellissi si ottengono 32 intersezioni
    - In generale $2^n$ intersezioni



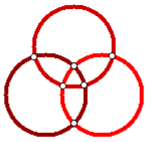




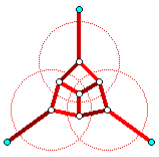
# VENNFS

- I diagrammi di VENNFS usati per i file sono più "espressivi" di un HFS
  - Un HFS è un albero
  - Un diagramma di Venn è un grafo

The Venn Diagram, C



The Venn Diagram V(C) as an edge labelled Graph.



The Venn Graph, a 3-cube, G(C) The cyan vertices are identified.

## VENNFS

- Visto che un albero è il risultato di un cammino su un grafo è possibile ridisegnare il proprio HFS in maniera diversa visitando il grafo da nodi *root* diversi
- Sarebbe utile/interessante/possibile immaginare una misura per cui ha senso il concetto di MST ?

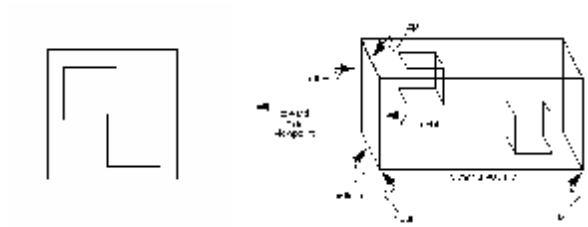


## VENNFS

- VENNFS utilizza OpenGL per il rendering
- Il ruolo di OpenGL è di:
  - Gestire lo spazio 2D
  - Rendering e Blending degli insiemi
  - Camera Pan/Zoom in/Zoom out
  - Smooth animation
  - Selezione degli insiemi

# VENNFS

- Lo Spazio 2D
  - VENNFS usa tramite OpenGL una proiezione ortografica per simulare un piano 2D
  - Oggetti di dimensioni uguali appariranno identici anche se posti uno distante dall'altro
    - Non possiamo spostare la telecamera per creare l'effetto zoom in/zoom out





# VENNFS

- Rendering
  - OpenGL offre delle "facilities" per disegnare immediatamente oggetti quadrics(sfere, cilindri, dischi)
  - Le ellissi vengono generati come dischi scalati su uno degli assi.
  - L'asse su cui scalare ed il suo valore vengono determinati in base al rapporto tra asse minore ed asse maggiore.

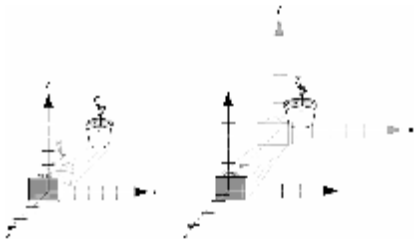
# VENNFS

- Blending
  - L'alpha blending è l'operazione che permette di miscelare i colori del frame buffer con quelli di un nuovo oggetto usando una "funzione" a scelta.
  - Ad ogni insieme è associato un colore nella forma RGB
  - La funzione di blending scelta è del tipo:

$$color_{RGB} = framebuffer_{RGB} + object_{RGB}$$

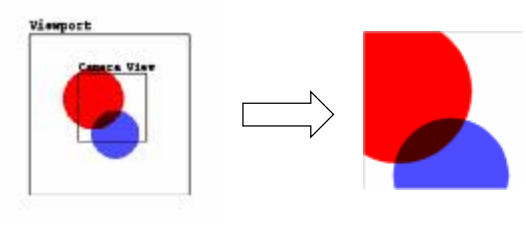
# VENNFS

- Camera Pan
  - In OpenGL la camera è posizionata sempre nell'origine degli assi.
  - Il "movimento" della camera avviene intervenendo sugli oggetti della scena.
  - Per ogni spostamento della camera lungo una direzione in realtà si spostano gli oggetti nella direzione opposta.



# VENNFS

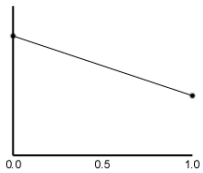
- Camera Zoom
  - In OpenGL definiamo la viewport come la dimensione della finestra di rendering(es. 800x600)
  - Definiamo inoltre la dimensione della camera view come la dimensione dell'obiettivo o "dell'inquadratura"
  - Uno zoom in/out significa restringere o allargare l'inquadratura.



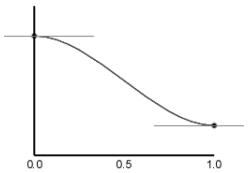



# VENNFS

- Animazioni di tipo "smooth" vengono impiegate nello zoom e nella selezione
- E' necessario utilizzare una funzione interpolante *p(t)* con $0 \le t \le 1$ di terzo grado e a valori in $[p_0, p_1]$.



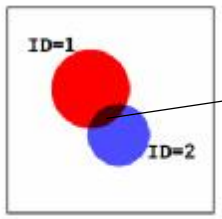

$$p(t) = p_0(1-t) + p_1 t$$




$$p(t) = p_0(2t^3 - 3t^2 + 1) + p_1(3t^2 - 2t^3)$$

# VENNFS

- La selezione degli insieme avviene tramite le funzioni di "Selection and Feedback" di OpenGL.
- Ad ogni insieme prima del rendering si associa in ID
- Alla fine del rendering la funzione `glPickMatrix(x,y)` su un punto dello schermo restituisce uno o più ID degli oggetti che sono stati renderizzati in quella posizione.




`glPickMatrix(x,y)={1,2}`



# VENNFS adesso

- VENNFS permette in maniera intuitiva di:
  - Costruire mappe cognitive
    - Tutte le mie conoscenze
  - Relazionare per mezzo della prossimità
    - Se due insiemi sono vicini o incidenti allora sono concettualmente prossimi

## VENNFS: idee

- Uso di metriche durante l'inserimento dei file
  - VENNFS prova a suggerire dove inserire il nuovo file in base a quelli già inseriti
  - Metriche già implementate
    - Longest common prefix
      - L'HFS come ontologia
    - Editing distance
  - Sarebbe possibile usare queste metriche per catalogare interi sottoalberi in maniera "intelligente" ?



## VENNFS: idee

- Immagini di sfondo per caratterizzare lo spazio in maniera visuale
  - Ad esempio delle palme per i concetti riguardanti il tempo libero
- Livello di dettaglio

## VENNFS: idee

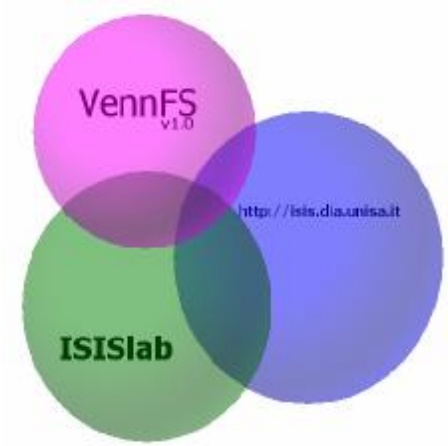
- Permettere di usare forme qualunque per disegnare insiemi
- Gestione delle skin degli insiemi
- Creazione di una semantica per gestire spostamenti di insiemi ed elementi
  - Se sposto un insieme cosa accade agli elementi che stanno nell'intersezione ?



## VENNFS: idee

- VENNFS si presta ad un'interessante evoluzione nel senso cooperativo:
  - Creazione di mappe cognitive in maniera cooperativa e "traslucente"
    - Tutti collaborano alla creazione che avviene online
    - Si ha visione delle operazioni che fanno gli altri in modo da poterne discutere

# VENNFS




FINE

http://isis.dia.unisa.it/projects/vennfs