Alejandro Rodríguez Villalobos

UNIVERSIDAD POLITECNICA DE VALENCIA

Departamento de Organización de Empresas
Escuela Politécnica Superior de Alcoy
Universidad Politécnica de Valencia

NOTAS

¿Qué es Grafos?

Es un software para la construcción, edición y análisis de grafos.

Pretende ser una herramienta de utilidad para la docencia y el aprendizaje de la **Teoría de Grafos**, y otras disciplinas relacionadas como la ingeniería de organización industrial, la logística y el transporte, investigación operativa, diseño de redes, etc.

Se puede usar perfectamente para el modelado y resolución de problemas reales.

SOME RIGHTS RESERVED creative commons

NOTAS

Origen

El proyecto nace a principios del 2003,
como una inquietud personal:

'disponer de una herramienta útil y fácil de usar para la enseñanza de redes de transporte (teoría de grafos), y la experimentación de algoritmos en el contexto de problemas reales'

Actualmente el proyecto sigue en activo...
ya está disponible la nueva versión!

NOTAS

Objetivos

Aprendizaje a través del juego ...

La filosofía de Grafos es la siguiente:

"dibujar, modelar, resolver y analizar"

con esto se pretende que el usuario tenga libertad absoluta para tratar y abordar los problemas de grafos.

Posibilidad de dibujar libremente el grafo sin preocuparse del análisis o algoritmo que utilizará posteriormente. Grafos avisará en caso de no factibilidad o de cualquier otro requerimiento para un análisis en particular.

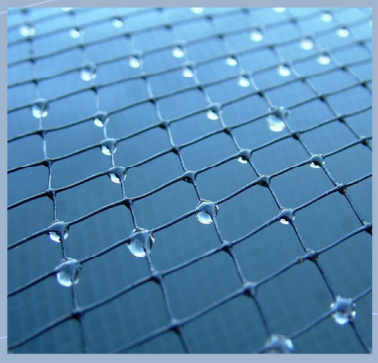
Los estudiantes que usen Grafos experimentarán un proceso de aprendizaje basado en su libertad y en etapas de prueba-error.

Otros programas existentes, a diferencia de este, guían al usuario paso a paso, descartando de entrada su libertad de elección y construcción.

NOTAS

Desarrollo

- Plataforma Microsoft Windows
- Desarrollado en Microsoft Visual Studio 2005
- Programado en Visual Basic .net 2005

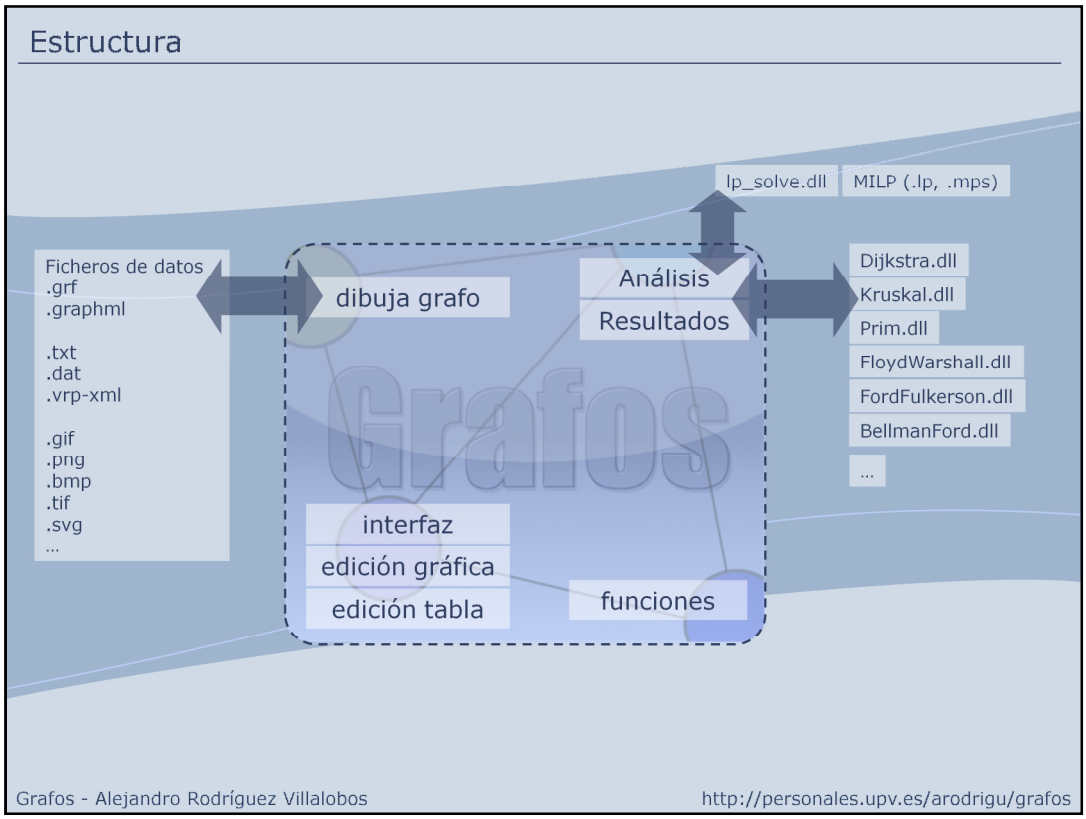


- Estructura modular, flexible y escalable
- Programación orientada a objetos
- Programación de funciones
- Programación de clases y librerías (.dll)

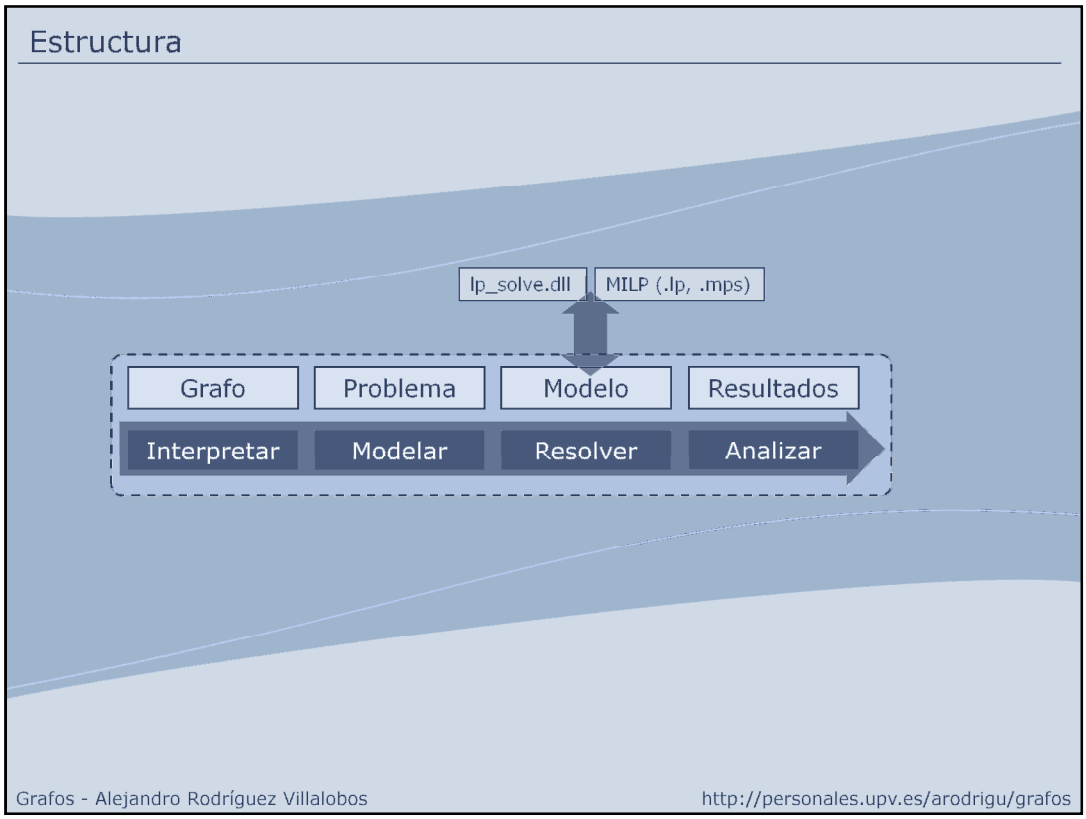
- Fácil adaptación a futuros Windows

Grafos - Alejandro Rodríguez Villalobos http://personales.upv.es/arodrigu/grafos

NOTAS

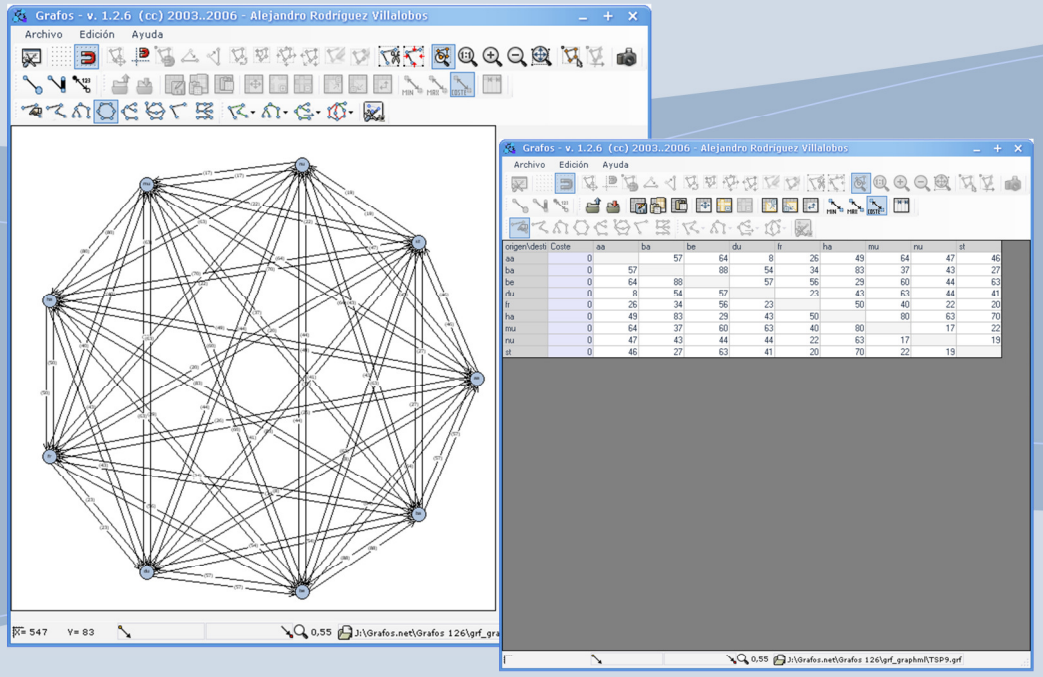

Estructura
lp_solve.dll
MILP (.lp, .mps)
Ficheros de datos
.grf
.graphml
.txt
.dat
.vrp-xml
.gif
.png
.bmp
.tif
.svg
...
dibuja grafo
Análisis
Resultados
Dijkstra.dll
Kruskal.dll
Prim.dll
FloydWarshall.dll
FordFulkerson.dll
BellmanFord.dll
...
Grafos
interfaz
edición gráfica
edición tabla
funciones
Grafos - Alejandro Rodríguez Villalobos
http://personales.upv.es/arodrigu/grafos

NOTAS


Estructura
lp_solve.dll
MILP (.lp, .mps)
Grafo
Problema
Modelo
Resultados
Interpretar
Modelar
Resolver
Analizar
Grafos - Alejandro Rodríguez Villalobos
http://personales.upv.es/arodrigu/grafos

NOTAS

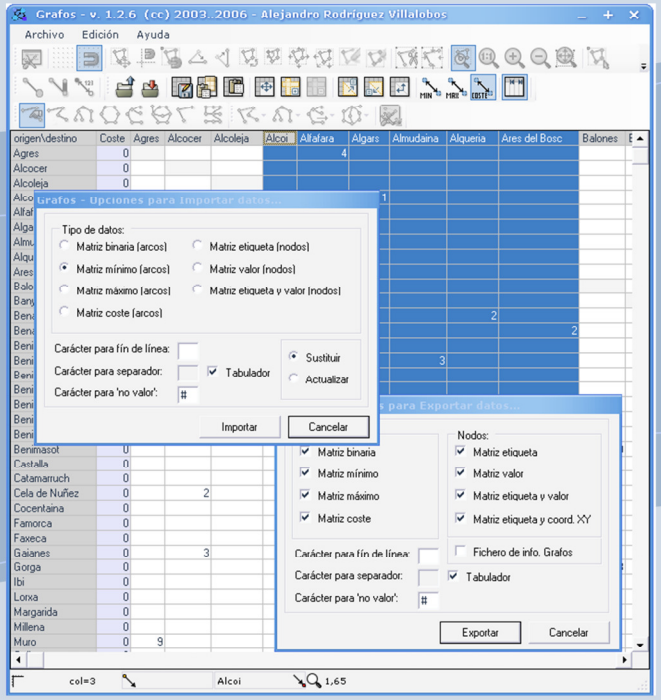
Interfaz (edición gráfica y tabular)



Grafos - Alejandro Rodríguez Villalobos http://personales.upv.es/arodrigu/grafos

NOTAS

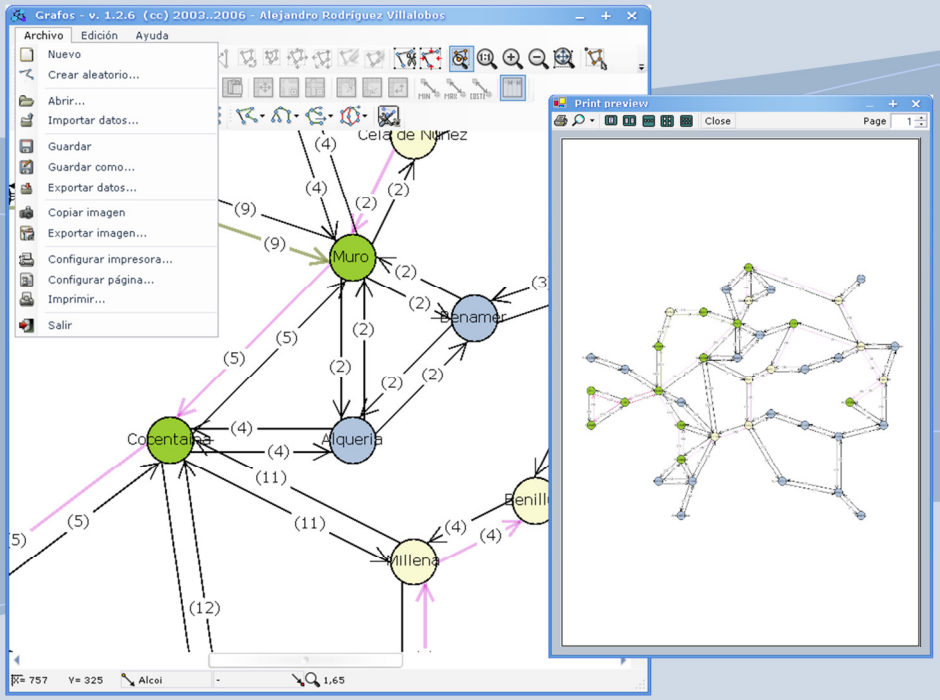
Interfaz (intercambio de datos abierto)



Grafos - Alejandro Rodríguez Villalobos http://personales.upv.es/arodrigu/grafos

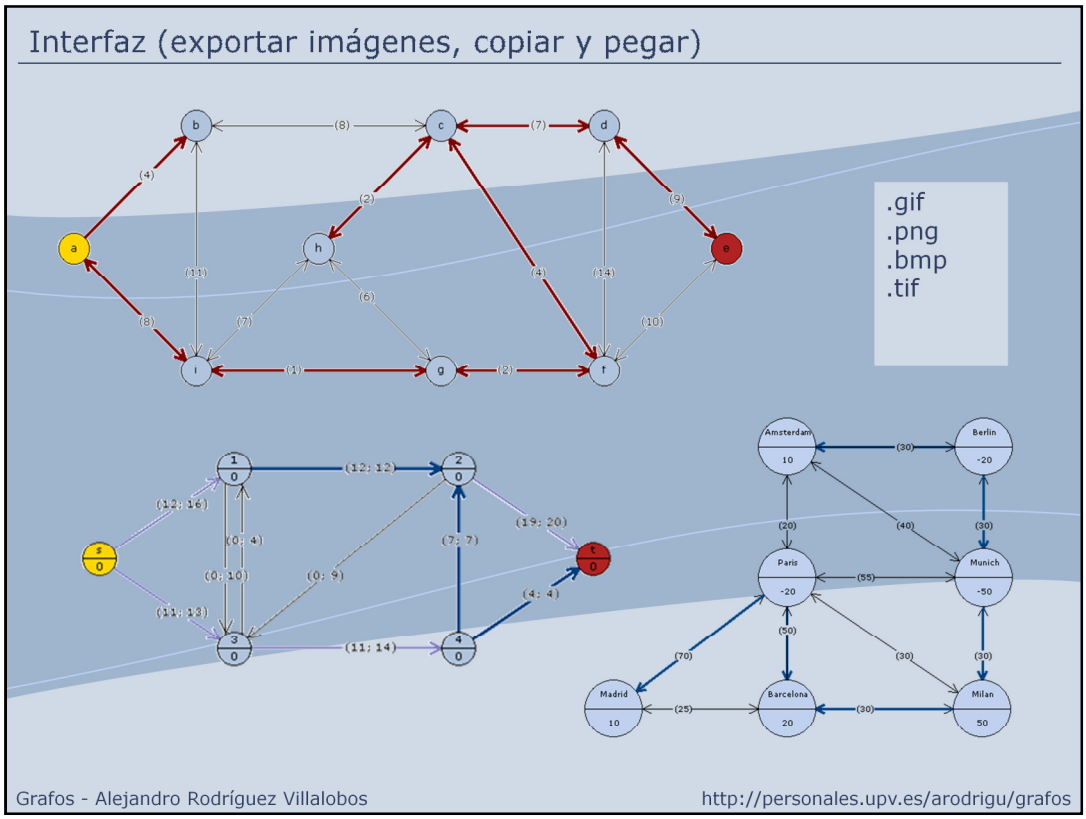
NOTAS

Interfaz (WYSIWYG)



Grafos - Alejandro Rodríguez Villalobos http://personales.upv.es/arodrigu/grafos

NOTAS


Interfaz (exportar imágenes, copiar y pegar)
.gif
.png
.bmp
.tif
Grafos - Alejandro Rodríguez Villalobos
http://personales.upv.es/arodrigu/grafos

NOTAS

Interfaz (ficheros: estándar, propietario, y personalizado)

GRAPHML File Format
http://graphml.graphdrawing.org/

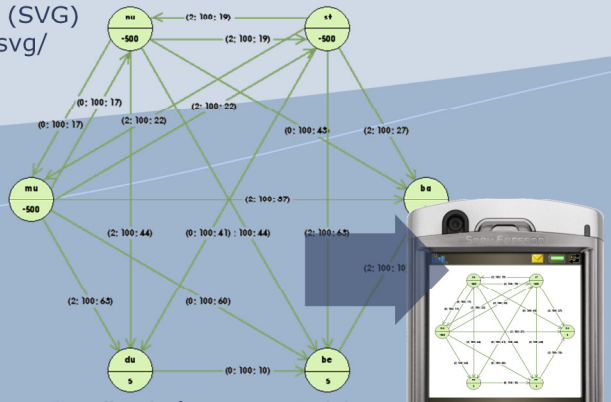
```
<?xml version="1.0"?>
<xs:schema targetNamespace="http://graphml.graphdrawing.org/xmlns"
xmlns="http://graphml.graphdrawing.org/xmlns/1.0rc"
xmlns:xs="http://www.w3.org/2001/XMLSchema"
elementFormDefault="qualified" attributeFormDefault="unqualified"
```

Grafos - Alejandro Rodríguez Villalobos http://personales.upv.es/arodrigu/grafos

NOTAS

Interfaz (gráficos vectoriales para la web y otros dispositivos)

Scalable Vector Graphics (SVG)
http://www.adobe.com/svg/



Es un lenguaje de texto que describe imágenes vectoriales, formas, textos y otros gráficos incrustados.
Los ficheros SVG son compactos y proporcionan una gran calidad gráfica en la web, en la impresión y en dispositivos de recursos limitados.

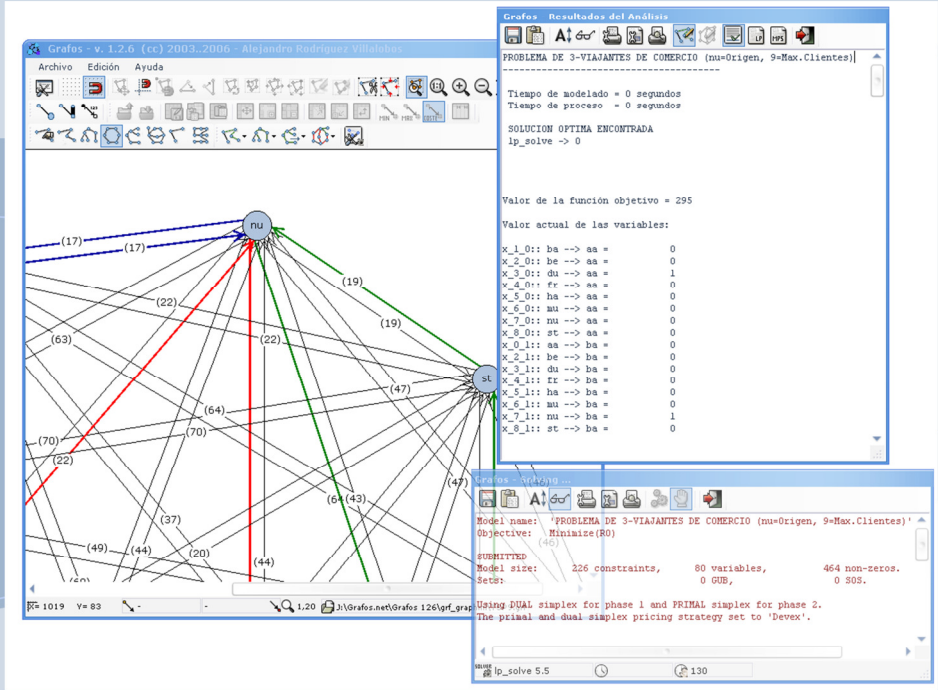
Además, SVG soporta códigos y animación, lo que lo hace ideal para la interacción, el manejo de datos, y la personalización de los gráficos.

SVG está libre de royalties y es un estándar abierto e independiente desarrollado bajo la supervisión de W3C (World Wide Web Consortium).

Grafos - Alejandro Rodríguez Villalobos http://personales.upv.es/arodrigu/grafos

NOTAS

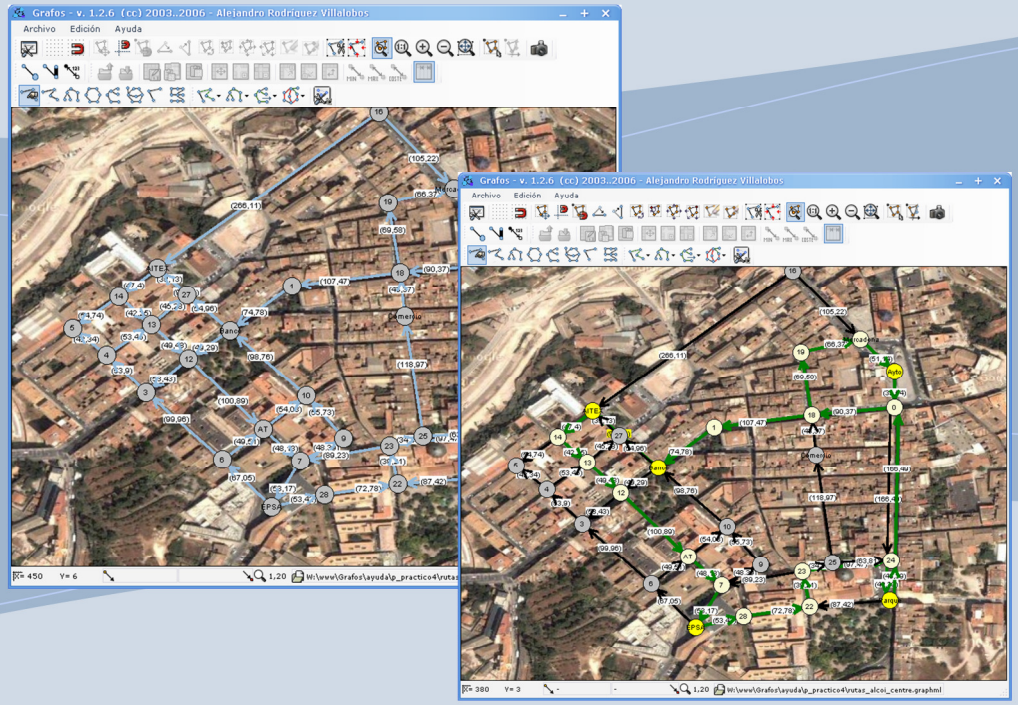
Interfaz (análisis de resultados)



Grafos - Alejandro Rodríguez Villalobos http://personales.upv.es/arodrigu/grafos

NOTAS

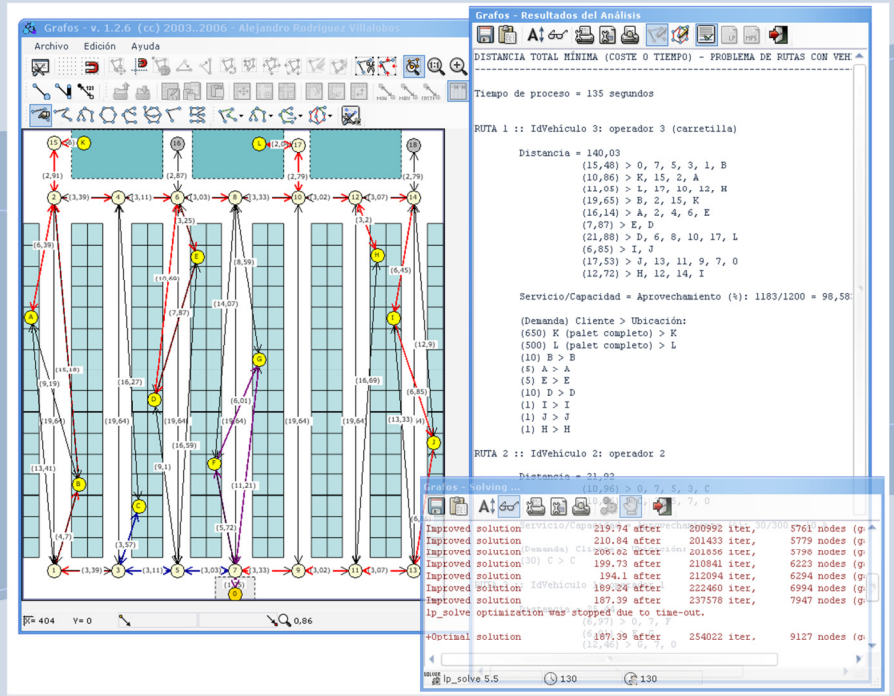
Interfaz (grafo sobre imagen)



Grafos - Alejandro Rodríguez Villalobos http://personales.upv.es/arodrigu/grafos

NOTAS

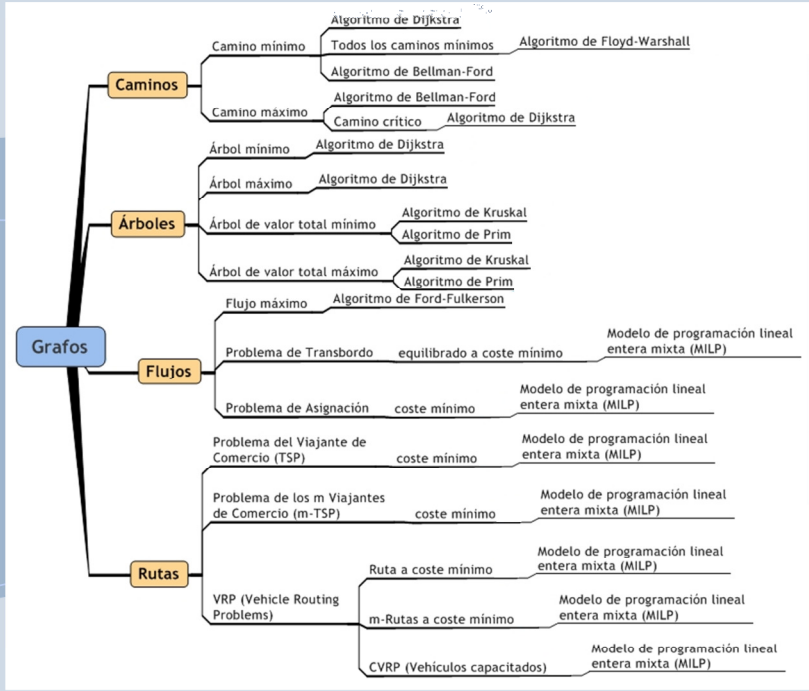
Interfaz (aplicaciones avanzadas)



Grafos - Alejandro Rodríguez Villalobos http://personales.upv.es/arodrigu/grafos

NOTAS

Análisis



Grafos - Alejandro Rodríguez Villalobos http://personales.upv.es/arodrigu/grafos

NOTAS

Funcionalidades

- Arcos bidireccionales (directed graphs)
- Posibilidad de arco con origen y destino sobre un mismo nodo
- Valores en arcos (mínimo, máximo y coste)
- Valores en nodos (de coste o de capacidad/demanda, y etiqueta)

- Edición gráfica WYSIWYG ('lo que usted ve, es lo que usted obtiene')
- Edición tabular del grafo
- Etiquetado automático de nodos

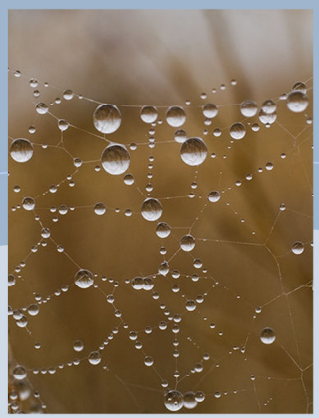
- Cursores de dibujo contextuales
- Menús y barras de herramientas sensibles al contexto

- Dibujar arcos mediante arrastrar y soltar
- Edición de arcos y nodos con doble-clic

- Guardar y abrir fichero (formato propietario .grf, estándar .graphML)
- Exportar datos del grafo de manera personalizada a ficheros .txt, .csv
- Importar/Añadir datos al grafo desde ficheros .txt, .csv

- Definición de estilo gráfico
- Personalización del aspecto gráfico de cada nodo y arco
- Reordenación automática del grafo en formato (aleatorio, árbol, circular, tabular, flujo, orgánico, radial)

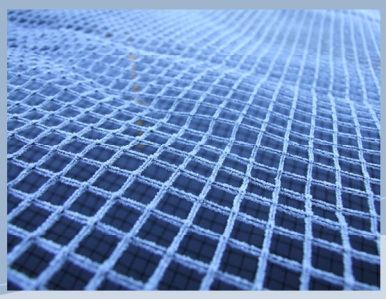
- Zoom, girar, contraer, mover
- Alineación de nodos (horizontal, vertical, a rejilla)
- Rejilla de dibujo
- Función 'Imantar' nodos para su alineado a la rejilla



NOTAS

Funcionalidades

- Centrar grafo a tapiz, o ajustar tapiz al grafo
- Incluir imagen de fondo ajustada al tapiz del grafo
- Exporta la imagen del grafo a diferentes formatos de gráficos (.gif, .tif, .png, .bmp, .svg)
- Copiar imagen del grafo al portapapeles de Windows
- Selección de impresora y Configuración de página
- Visión preliminar e Impresión
- Crear un nuevo grafo aleatorio (indicando número de nodos y densidad de arcos)



- Utilidades (auto radio-nodo, trazo-arco, coste-arco según distancia)
- Formato automático de radio de nodo y trazo de arco en función de valores.
- Configuración del Solver y log del proceso de optimización.
- Configuración del formato de representación de resultados.
- Ventana de solución del análisis (visualizar, copiar, exportar e imprimir solución). Permutar la visualización (grafo original - grafo solución tras análisis)
- Exportar/Visualizar/Imprimir los modelos MILP utilizados en los análisis. Modelos en formatos (.lp, .mps) que pueden ser usados en otros solvers
- Estructura de datos extensible para problemas VRP en formato (.vrpxml)

NOTAS

WWW
Descargas
Documentación en línea
Ejemplos y casos prácticos
Manual de usuario
Código fuente
Enlaces ...
Grafos - Alejandro Rodríguez Villalobos
http://personales.upv.es/arodrigu/grafos

NOTAS

Licencia Creative Commons

http://creativecommons.org/

Tipo de licencia:
Reconocimiento-NoComercial-CompartirIgual 2.1 (Creative Commons License)

Está permitida su copia libre y distribución gratuita, no está permitida su comercialización (bajo ningún soporte y condición) sin el consentimiento escrito del autor. Además se debe citar al autor.

NOTAS

Futuro

El proyecto **Grafos** sigue en activo...

Más algoritmos de análisis...
Algoritmo de Busacker-Gowen
(flujo máx. a mín. coste)

Mejoras en los algoritmos de dibujado
Mejoras en la edición gráfica del nodo
Mayor personalización del grafo

Evaluación de componente gráfico

Otros proyectos derivados:

Almacén visual y gestión de picking

Interoperabilidad GNU/Linux
mono-project.com

Grafos - Alejandro Rodríguez Villalobos

http://personales.upv.es/arodrigu/grafos

NOTAS

¿Puedo colaborar con el proyecto?

¡Por supuesto!

Estás invitado a:

- Proponer mejoras y nuevas ideas
- Conocer y colaborar con el código fuente
- Actualizar y desarrollar partes del manual de usuario
- Publicar ejemplos y casos prácticos en la web
- Compartir experiencias docentes y profesionales
- Difundir nuevos proyectos derivados o similares

Contactar:

arodriguez@doe.upv.es

NOTAS

Ejemplos prácticos …

Cómo utilizar el interfaz

Algún problema sencillo

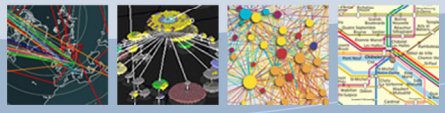
Análisis y problemas avanzados

NOTAS

Otro software y sitios de interés

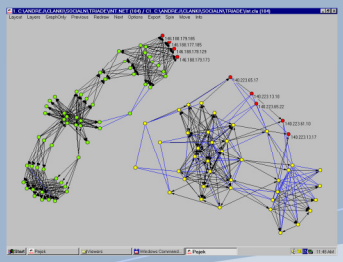
visualcomplexity

http://www.visualcomplexity.com/vc/



En internet existen multitud de sitios de interés sobre teoría, análisis y dibujado de grafos.

Librerías de programación
Software libre
Documentación
Ejemplos
Algoritmos
Problemas resueltos



Networks / Pajek Program for Large Network Analysis

http://vlado.fmf.uni-lj.si/pub/networks/Pajek/

GDToolkit

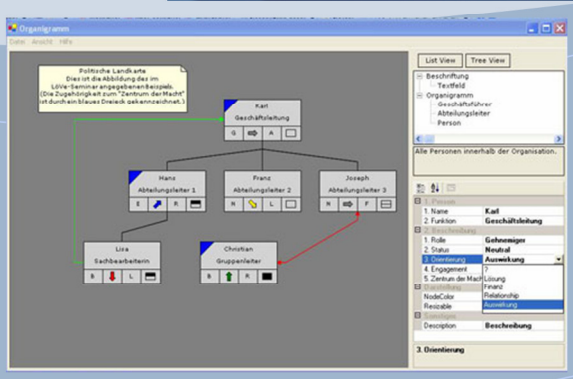
Graph Drawing Toolkit

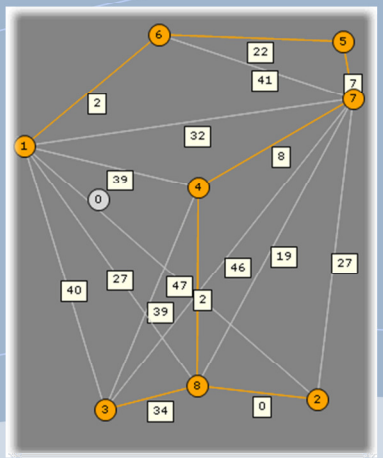
http://www.dia.uniroma3.it/~gdt/

NOTAS

Netron Project: missing and 'reloaded'

The Netron Project





http://netron.sourceforge.net/

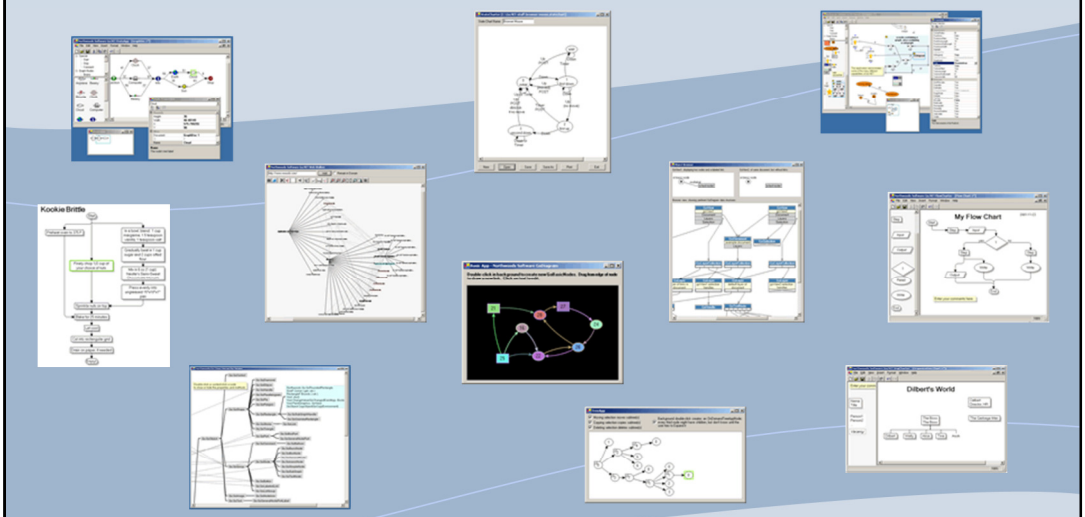
Técnicas y recursos de programación avanzados para VS2005.

Pequeños programas de ejemplo que se pueden personalizar y extender.

http://sourceforge.net/projects/netron-reloaded

NOTAS

Go Diagram http://www.northwoods.com/GO/

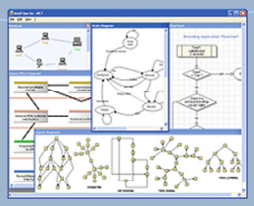


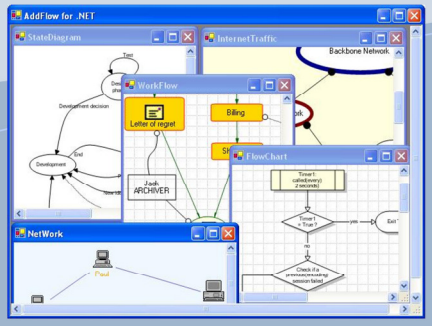
Conjunto de librerias de programación y ejemplos de código fuente para Java, .NET, Web.
Incluye funciones avanzadas como los 'instruments' y algoritmos de 'AutoLayout'.

NOTAS

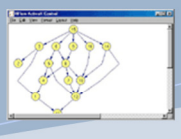
AddFlow Suite for .NET http://www.lassalle.com

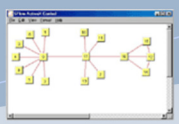
Componente para programación ActiveX y .NET para la representación de diagramas de flujo y grafos.
Incluye algoritmos de *'layout'*.

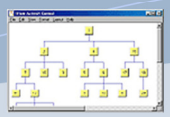


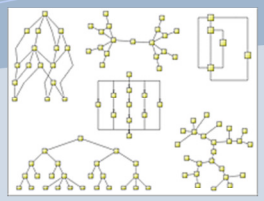


LayoutFlow









Grafos - Alejandro Rodríguez Villalobos http://personales.upv.es/arodrigu/grafos

NOTAS

yEd - Java™ Graph Editor http://www.yworks.com/

yEd es un editor de grafos muy potente, desarrollado enteramente en Java.

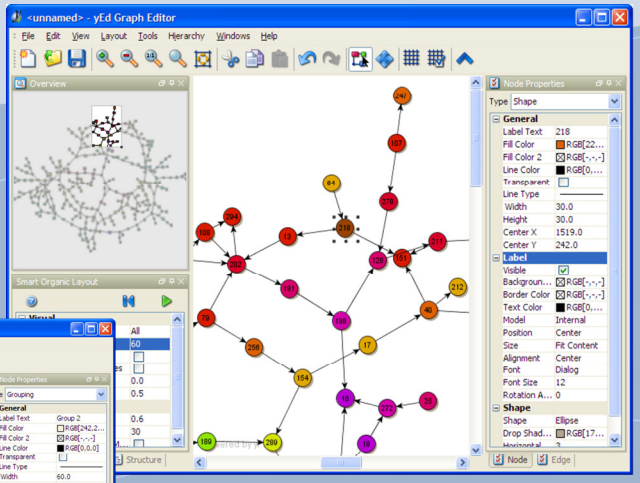
Se puede descargar sin restricciones de funcionalidad y gratuitamente.

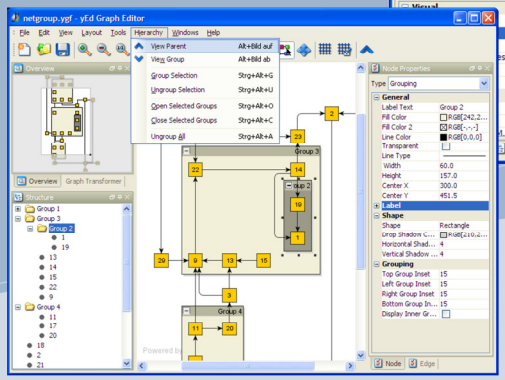
Grafos - Alejandro Rodríguez Villalobos http://personales.upv.es/arodrigu/grafos

NOTAS

yEd - Java™ Graph Editor http://www.yworks.com/

Puede ser usado para construir y organizar grafos de forma automática para un amplio rango de tipos de grafo.





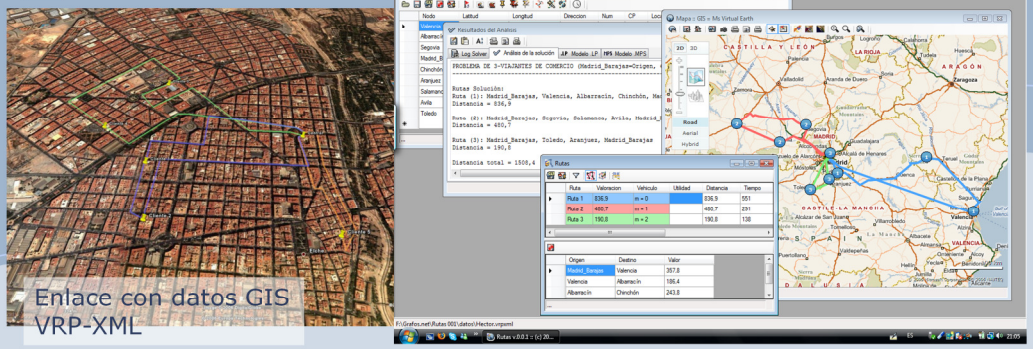
NOTAS

Rutas – Cálculo de rutas y gestión de flotas

http://personales.upv.es/arodrigu/rutas/

HC (Hamiltonian Cycle)
HP (Hamiltonian Path)
TSP (viajante de comercio)
M-TSP (m-viajantes de comercio)
Asignación (Vehículos-Clientes)
CVRP (Capacitated Vehicle Routing Problem)
- restricción máx. núm.de clientes
- restricción máx. distancia
- otras extensiones al problema

DVRP (Distance Vehicle Routing Problem)
DCVRP (Distance-Constrained VRP)
TWVRP (Time-Windowed)



Enlace con datos GIS
VRP-XML

Grafos - Alejandro Rodríguez Villalobos http://personales.upv.es/arodrigu/grafos

NOTAS