



UNIVERSIDAD SIMÓN BOLÍVAR
COORDINACIÓN DE COMPUTACIÓN
DESCRIPCIÓN DE PROYECTO Y ETAPAS

TÍTULO DEL PROYECTO: Image processing to detect C.elegans worms

NO. DEL PROYECTO:
(Para uso de la
Coordinación)

CÓDIGO DE ÁREA:
(Para uso del Tutor)

FECHA: 4/02/2010

PROPUESTO POR: Johan Henriksson, Karolinska Institutet, Department of biosciences and nutrition

1. RESULTADOS ESPECÍFICOS A LOS QUE SE QUIERE LLEGAR (EL PRODUCTO QUE SE DESEA OBTENER) Y SU POSIBILIDAD DE APLICACIÓN:

- To develop a shape definition plugin for Endrov (open-source software for advance image analysis and data processing)
- To implement a Polygon ROI and rasterizer
- To design and implement a shape descriptor for worms
- To implement an efficient algorithm that receives images of worms in liquid culture as input, and outputs fitted shapes of worms.

2. ACTIVIDADES QUE INVOLUCRA EL PROYECTO:

- Working with a large source code with GIT version control
- Java programming
- Finding a suitable thresholding algorithm
- Doing the math required to use a normal continuous optimization algorithm which does not require differentials
- Rasterizing and maybe tessellating general polygons
- Finding a good shape descriptor
- Optimizing code, both data structures and constant time factor
- Benchmarking algorithm with hand-annotated images
- If time allows, see if the algorithm can also be used to track worms on agar plates

• PUNTOS DE INTERÉS QUE HAN DE SER TRATADOS DURANTE LA EJECUCIÓN DEL PROYECTO:

- Should look at other shape-fitting algorithms, analyze the different approaches and propose new solutions that fit to the problem
- Benchmark to fine-tune fitting parameters

4. ÁREAS O CAMPOS DE LA TÉCNICA QUE SE ABORDA EN EL DESARROLLO DEL PROYECTO:

- Java programming
- Numerical optimization (use off-the-shelf algorithm)
- Image processing (thresholding)
- Computer Graphics (rendering)
- Code Optimization
- Algorithms, data structures
- Interpolation (maybe splines)

5. ESTIMACIÓN DE LA DURACIÓN DEL PROYECTO Y RECURSOS REQUERIDOS:

Required resources: Computer and test images made available by Karolinska Institutet.

Estimated time: 24 weeks.

DESCRIPCIÓN DE LAS ETAPAS

6. NOMBRE DE LA PRIMERA ETAPA (EP-1308): Shape fitting algorithm design and working implementation

TRIMESTRE/AÑO:

6.1. RESULTADOS ESPECÍFICOS MÍNIMOS A ALCANZAR EN ESTA ETAPA:

- Finding a good thresholding algorithm, 2w
- Rasterizer and polygon ROI, 3w
- Implement shape descriptor, 4w
- Implement optimizer (use a library if possible), 2-4w

6.2. ACTIVIDADES QUE SE PROPONE REALIZAR PARA LOGRAR ESTOS RESULTADOS:

Study the appropriate literature for each step. The activities are straight-forward according to the step objectives shown above.

6.3. DESCRIPCIÓN DE TÓPICOS EN INGENIERÍA DE COMPUTACIÓN I (CI-5855):

Materia cursada: Large scale programming (10 ECTS)

Descripcion: Estudio de tecnicas y metodos modernos para el desarrollo de programas de larga escala. Esto implica desarrollo de software en grupos, revision periodica de codigo, test por unidades y de integracion, manejo eficiente de versiones, optimizacion de codigo adaptada al problema, desarrollo de codigo reusable, correccion automatizada de estilo, documentacion apropiada por etapas.

| | | | |
|--|--|---|-----------|
| 7. NOMBRE DE LA SEGUNDA ETAPA (EP-2308): Fine-tuning and benchmarking | | TRIMESTRE/AÑO: | |
| CURSARÁ (EP-2308) Y (EP-3308) JUNTAS | | SÍ <input checked="" type="checkbox"/> | NO |
| 7.1. RESULTADOS ESPECÍFICOS MÍNIMOS A ALCANZAR EN ESTA ETAPA: <ul style="list-style-type: none"> Finding or developing misc helper image processing functions, 2w Some way of guessing initial shape for worms, 3w Fine-tune and benchmark algorithm, 7w <p>Minimum objective is an attempt and if it does not work, documentation of what the problems are and suggestions for further work</p> | | | |
| 7.2. ACTIVIDADES QUE SE PROPONE REALIZAR PARA LOGRAR ESTOS RESULTADOS: <p>Study the appropriate literature for each step. The activities are straight-forward according to the step objectives shown above.</p> | | | |
| 7.3. DESCRIPCIÓN DE TÓPICOS EN INGENIERÍA DE COMPUTACIÓN II (CI-5856): <p>Materia cursada: Constraint technology for solving combinatorial problems Descripcion: Estudio del paradigma de “programacion con restricciones” para solucionar problemas combinatorios (“dificiles”). Se cubren diversos metodos y estrategias para obtener una formulacion eficiente de problemas en terminos matematicos. A partir de aqui se expresan las relaciones entre las variables del problema en terminos de restricciones.</p> | | | |
| 8. NOMBRE DE LA TERCERA ETAPA (EP-3308): | | TRIMESTRE/AÑO: | |
| 8.1. RESULTADOS ESPECÍFICOS MÍNIMOS A ALCANZAR EN ESTA ETAPA: | | | |
| 8.2. ACTIVIDADES QUE SE PROPONE REALIZAR PARA LOGRAR ESTOS RESULTADOS: | | | |
| 9. SI LAS ACTIVIDADES DE ESTAS ETAPAS DEPENDEN DE RECURSOS MATERIALES, INDIQUE QUE PREVISIONES SE HAN TOMADO PARA LOGRAR LA DISPONIBILIDAD: | | | |
| TUTOR ACADÉMICO: Alexandra La Cruz | | PROF. GUÍA: | |
| GRUPO DE TRABAJO: | | CARNET: 0436966 | |
| 1) | | | |
| 2) | | | |
| 3) | | | |
| FIRMA DEL TUTOR ACADÉMICO: | | | |
| FIRMA DEL COORDINADOR: | | | |

(Si necesita espacio adicional, por favor anexar hojas.)