

## ABSTRACT

Name : Yan Maraden  
Study Program : Teknik Elektro  
Title : Composing Robot Behavior  
From Perception-Action Fuzzy Sets

This thesis presents the implementation of robot's behavior based on fuzzy perception. The behavior was based on the sensory input of obstacle distance measurement. The obstacles that surround the robot were mapped into an image coordinate system. A set of fuzzy rules was used to determine how the robot behave while encountering with obstacles. A different set of rules produced a different behavior.

A behavior of the robot could be easily modified by adding, removing, or changing the rules. The advantages of this feature was shown in the experiment when experimenting with complex movement. In the first two experiments, while the robot moving toward the corner, the robot always bumped the corner. This happened, because there were not enough fuzzy rules were used. By adding another extra fuzzy rule, this problem could be solved, which was shown in the other experiment.

The implementation of this behavior was conducted on Scorpion Robot. A two wheeled robot, where each wheel was a differential wheel, so that each wheel could have a different speed. The robot was equipped with infrared range sensors. Thirteen sensors facing outward were used in this implementation. The software used in this implementation was Behavior Execution Layer (BEL) of Evolution Robotics Software Platform (ERSP) architecture [Evolution, 2004d] and OpenCV library from Intel [Bradski, 2008].

**Keywords:** *fuzzy logic, fuzzy rule, fuzzy set, behavior, perception, scorpion robot, autonomous robot, ersp, evolution robotics software platform, opencv.*

## ABSTRAK

Nama : Yan Maraden  
Program Studi : Teknik Elektro  
Judul : Menyusun Perilaku Robot  
Dari Persepsi-Aksi *Fuzzy Sets*

Thesis ini menyajikan implementasi perilaku robot yang didasarkan pada *fuzzy perception*. Perilaku yang berdasarkan input dari sensor yang mengukur jarak suatu rintangan. Rintangan yang mengelilingi robot, dipetakan ke dalam suatu sistem koordinat gambar. Sekumpulan aturan *fuzzy* digunakan untuk menentukan perilaku robot ketika menemui suatu rintangan. Kumpulan aturan yang berbeda akan menghasilkan perilaku yang berbeda pula.

Suatu perilaku dari robot dengan mudah dapat dimodifikasi, dengan menambahkan, menghilangkan, ataupun mengganti aturan tertentu. Keuntungan dari fitur ini dilihat di dalam eksperimen pada bagian gerakan kompleks. Pada dua eksperimen pertama, ketika robot bergerak mendekati suatu rintangan berbentuk sudut, robot akan selalu menabrak sudut tersebut. Hal ini terjadi, karena tidak cukupnya aturan *fuzzy* yang digunakan. Dengan menambahkan satu aturan fuzzy ekstra, permasalahan dengan rintangan yang berbentuk sudut dapat diselesaikan, seperti ditunjukkan pada eksperimen lainnya.

Implementasi dari perilaku ini diterapkan pada *Scorpion Robot*. Robot yang memiliki dua roda, dimana setiap rodanya adalah roda diferensial, sehingga setiap roda dimungkinkan untuk memiliki kecepatan yang berbeda. Robot dilengkapi dengan sensor inframerah. Terdapat 13 sensor yang menghadap ke arah luar, yang digunakan pada implementasi ini. Perangkat lunak yang digunakan pada implementasi ini adalah *Behavior Execution Layer (BEL)* dari arsitektur *Evolution Robotics Software Platform (ERSP)* [Evolution, 2004d] dan *OpenCV library* dari Intel [Bradski, 2008].

**Keywords:** *fuzzy logic, fuzzy rule, fuzzy set, behavior, perception, scorpion robot, autonomous robot, ersp, evolution robotics software platform, opencv.*