Requirements

Royal Military College of Canada
Electrical and Computer Engineering

Outline

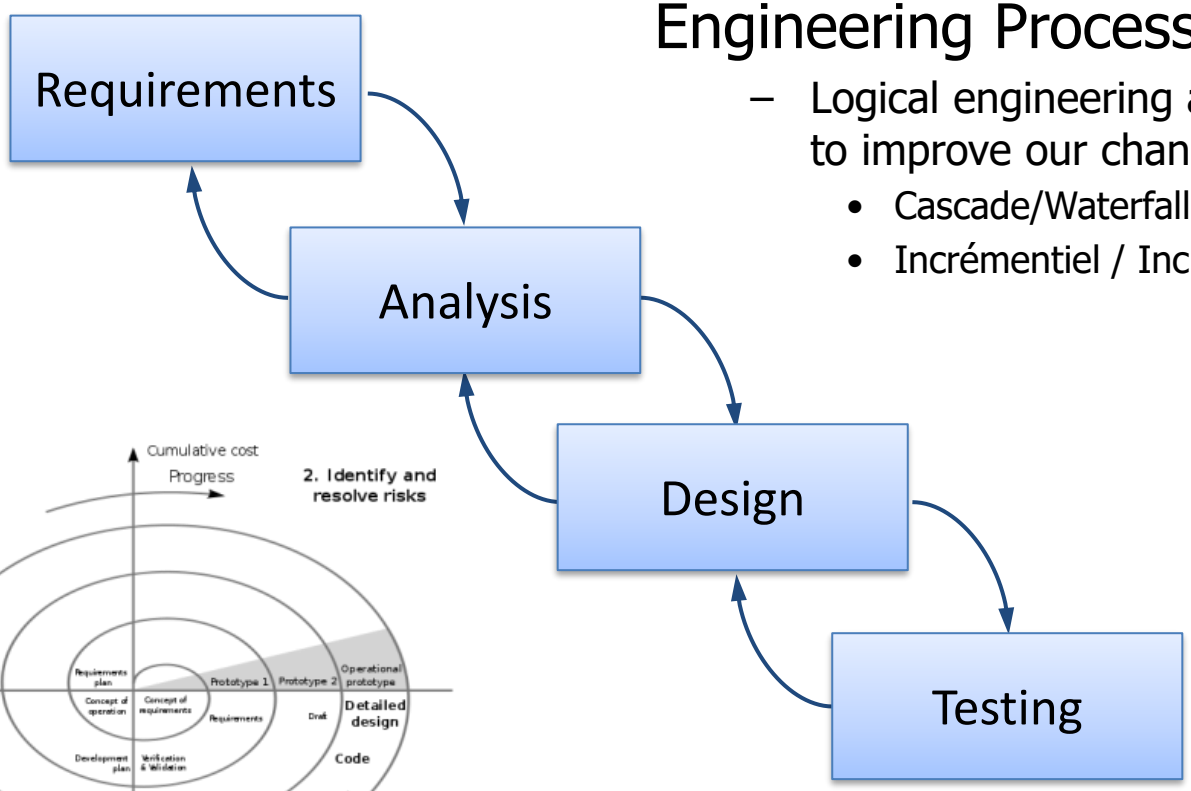
- Recap on Eng Process
- Characteristics of Good Requirements
- Types of Requirements
- Evaluating requirements

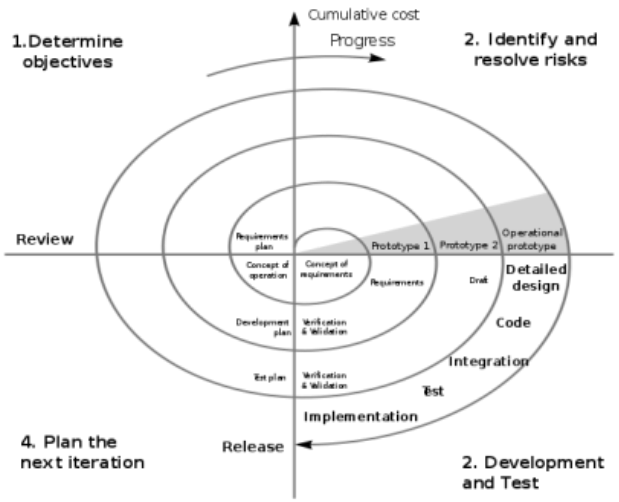
Recap: Life-Cycle Phases

- **Requirements**
- Conceptualization
- Implementation
- Testing
- Deployment
- Operation
- Maintenance
- Disposal

Define what the system should do

Recap





Engineering Process

- Logical engineering activities to complete to improve our chances of success
  - Cascade/Waterfall (Matériel)
  - Incrémentiel / Incremental (Logiciel)

Characteristics of Good Requirements

Characteristics of a good requirement

- What (not how)
- A Single Idea
- Measurable
- Necessary, Concise, Implementation Free, Attainable, Complete, Consistent, Unambiguous, Verifiable

Types of Requirements

Types of Requirements

FR	Functional	BF
PR	Performance (timing…)	BP
IR	Interface	BI
MR	Miscellaneous	BD
SimR	Simulation	BSim
—	Restrictions	—
ImpR	Implementation	CR
SchR	Schedule	CH

Functional Requirements

BF-02: Mouvements - Les robots doivent pouvoir avancer en ligne droite avec une fonctionnalité auto-réglable pour compenser pour les différences entre les vitesses du moteur de gauche et du moteur de droite. Ils doivent avoir la capacité de se tourner dans toutes direction.

FR-02: Movements: The robots must be able to move in straight lines with a self correcting functionality to compensate for differences between left and right motor speeds. They must have the ability to turn themselves in all directions.

BF-02: Mouvements - Les robots doivent pouvoir avancer en ligne droite avec une fonctionnalité auto-réglable pour compenser pour les différences entre les vitesses du moteur de gauche et du moteur de droite. Ils doivent avoir la capacité de se tourner dans toutes direction.

1

2

Ambigüe

FR-02: Movements: The robots must be able to move in straight lines with a self correcting functionality to compensate for differences between left and right motor speeds. They must have the ability to turn themselves in all directions.

1

2

Ambiguous

BF-02: Mouvements:

a. Les robots doivent pouvoir se déplacer en ligne droite avec un fonctionnalité auto-réglable pour compenser entre les vitesses du moteur de gauche et du moteur de droite. Voir BP-02a.
b. Les robots doivent pouvoir se tourner dans toutes direction d'azimut. Voir BP-02b.

FR-02: Movements:

a. The robots shall be capable of moving in straight lines with a self-correcting functionality to compensate for differences between left and right motor speeds. See PR-02a.
b. The robots shall be capable of turning in any azimuth direction. See PR-02b.

Performance Requirements

BP-02: Fidélité de mouvement:

a. Le robot ne doit pas dévier de plus de 5cm de la ligne centre lorsqu'il se déplace en ligne droite pour une distance de 10m.
b. Le robot doit pouvoir changer d'azimut par 360 degrés en 1.5 seconde ou moins.

PR-02: Fidelity of Movements:

a. The robot shall be capable of maintaining a straight line such that over a distance of 10 meters, the robot never diverges more than 5 centimeters from the line.
b. The robot shall be capable of turning a full 360 degrees in azimuth within 1.5 seconds.

Interfacing Requirements

BI-01: Interface en série - Les communications en série utilisant le port RS232 seront réalisées entre la station mère et les robots en utilisant un modem FR au travers du port en série.

IR-01: Serial Interface - Serial communications using the RS232 port will be established between the base computer and robots through an RF modem via the serial port.

BI-01: Interface en série - Les communications en série utilisant le port RS232 seront réalisées entre la station mère et les robots en utilisant un modem FR au travers du port en série.

Comment

IR-01: Serial Interface - Serial communications using the RS232 port will be established between the base computer and robots through an RF modem via the serial port.

HOW

BI-01 - <u>Interface avec la station mère</u> -
Les communications entre la station mère et le robots doivent:

a. se conformer au protocole RS232, et
b. être sans fil.

IR-01: <u>Base Computer Interface</u>: Communications between the base computer and all robots shall:

a. comply with the RS232 protocol, and
b. use wireless communication.

Miscellaneous Requirements

BD-01: Capacité d'expansion: La conception doit être réalisée avec l'intention d'ajouter des robots supplémentaires afin de créer une colonie plus efficace.

MR-01: Expandability: The design shall be implemented with the intention to add additional robots to form a more efficient robot colony.

- Ambigüe
- Non-mesurable

BD-01: Capacité d'expansion: La conception doit être réalisée avec l'intention d'ajouter des robots supplémentaires afin de créer une colonie plus efficace.

- Ambiguous
- Non-mesurable

MR-01: Expandability: The design shall be implemented with the intention to add additional robots to form a more efficient robot colony.

BD-01: Capacité d’expansion: La conception du système doit supporter l’expansion afin de permettre à un minimum de 16 robots de former une colonie.

MR-01: Scalability: The design of the system shall be scalable to allow a minimum of 16 robots to form a colony.

Functional ????

BF-04: Chemins de données: Les chemins de données doivent être conçus à l'aide de technologie microLAN afin de tenter de minimiser la complexité de construction.

FR-04: Data Paths – the data path shall be developed from a microLAN technology in an attempt to minimize construction complexity.

ImpR-04: Technologie microLAN: Afin de minimiser la complexité de construction, la technologie microLAN sera utilisée pour connecter le contrôleur et le terrain de jeu « pinball »

{contrainte de réalisation}

ImpR-04: microLAN Technology – In an attempt to minimize construction complexity, a microLAN technology shall be employed in interfacing the controller and the pinball “playing field”.

{implementation restriction}

Implementation Requirements

Evaluating Requirements:

Good of Bad?

BF-05: Alimentation électrique: Les composantes du système seront alimentées de façon à réduire la complexité générale du système, ainsi que les causes de bris.

FR-05: Power Supply: the system components shall be powered in such a manner as to reduce overall system complexity and points of failure.

BF-05: Alimentation électrique: Les composantes du système seront alimentées de façon à réduire la complexité générale du système, ainsi que les causes de bris.

FR-05: Power Supply: the system components shall be powered in such a manner as to reduce overall system complexity and points of failure.

BF-05: Capteur de proximité: Le module de capteurs de proximité consistera en trois capteurs de proximité qui détecteront la proximité du MIJ à l'obstacle. Ces capteurs seront situés à 45°, 180° et 315° du module caméra (0°) de la plateforme robot. À l'aide de fusion de donnée, le capteur de proximité et le télémètre seront en mesure de détecter et d'éviter les collisions avec les objets stationnaires.

FR-05: Proximity Sensors – the proximity sensor module will consist of three proximity sensors which will detect MIJ's proximity to obstacles. The sensors will be located at 45°, 180°, and 315° from the camera module (0°) of the robot platform. Using data fusion, the proximity sensor and the range finder will be capable of detecting and avoiding collision with stationary objects.

BF-05: Capteur de proximité: Le module de capteurs de proximité consistera en trois capteurs de proximité qui détecteront la proximité du MIJ à l'obstacle. Ces capteurs seront situés à 45°, 180° et 315° du module caméra (0°) de la plateforme robot. À l'aide de fusion de donnée, le capteur de proximité et le télémètre seront en mesure de détecter et d'éviter les collisions avec les objets stationnaires.

FR-05: Proximity Sensors – the proximity sensor module will consist of three proximity sensors which will detect MIJ's proximity to obstacles. The sensors will be located at 45°, 180°, and 315° from the camera module (0°) of the robot platform. Using data fusion, the proximity sensor and the range finder will be capable of detecting and avoiding collision with stationary objects.

ImpR-01: Développement de logiciel – Le projet se limitera au Java JDK 1.2.2 pour tout développement de logiciel

ImpR01: The project cell shall be restricted to the Java JDK 1.2.2 in its software development.

ImpR-01: Développement de logiciel – Le projet se limitera au Java JDK 1.2.2 pour tout développement de logiciel

ImpR01: The project cell shall be restricted to the Java JDK 1.2.2 in its software development.

BP-01: Les besoins de performance et horaire seront tel que spécifié dans les besoins fonctionnels.

PR01: The performance and timing requirements will be as specified in the functional requirements.

BP-01: Les besoins de performance et horaire seront tel que spécifié dans les besoins fonctionnels.

PR01: The performance and timing requirements will be as specified in the functional requirements.

BD-01: Démonstration: Le groupe de projet produira une démonstration fonctionnelle du système en opération en utilisant n'importe quel système/logiciel de contrôle désiré.

MR01: Demonstration - the project group shall produce a functional demo of the system in operation using any control system/software desired.

BD-01: Démonstration: Le groupe de projet produira une démonstration fonctionnelle du système en opération en utilisant n'importe quel système/logiciel de contrôle désiré.

MR01: Demonstration - the project group shall produce a functional demo of the system in operation using any control system/software desired.

Review

- What are characteristics of Good Req?
  - Measurable (quantifiable)
  - A single concept
  - What not How

- Suggestions
  - read your requirements out loud
  - give them to your arts major friend
  - share them with your Mom and Dad

Questions?