Collège militaire royal du Canada

Département de génie électrique et génie informatique

GEF455/7 Projet de génie électrique et génie informatique



DID-03 – Énoncé des besoins

**Présenté par:**

Maj Jardine

Capt Paquet

Capt Lapointe

**Présenté au:**

Étudiants de GEF455/7

25 août 2017

# Table des matières

Table des matières 2

1 Introduction 3

1.1 Objectif du document 3

1.2 Contexte 3

1.3 But 3

1.4 Portée 3

2 Activité de définition des exigences 4

3 Exigences du produit 4

3.1 Exigences fonctionnelles (FR) 4

3.2 Exigences de performance (PR) 5

3.3 Exigences d’interfaçage (IR) 5

3.4 Exigences de simulation (SimR) 6

3.5 Exigences d’implémentation (ImpR) 6

3.6 Exigences d’échéancier (SchR) 6

4 Analyse du risque 6

5 Conclusion 7

Références 8

# 1 Introduction

Ce document fourni les instructions pour préparer la Description individuelle de données (DID) 3 – Énoncé de besoins (EB). En plus d’une page titre et une table des matières, l’EB doit au moins inclure les sections présentes dans le présent document. Celles-ci incluent : l’introduction avec les quatre sous-sections; une description des activités de définition des exigences; une liste complète des exigences, une analyse du risque; et un résumé des documents applicables. Vous pouvez inclure des sections supplémentaires si nécessaire. **Utilisez le *guide de présentation* pour plus de détails sur la structure et le formatage.**

 L’EB devrait être rédigé en consultation avec votre superviseur. Dans le contexte de ce cours, l’EB est un livrable unique puisque vous jouez partiellement le rôle du client en plus de celui du designer. Ce double rôle a l’avantage de vous donner un certain contrôle sur la direction de votre projet. En ce moment dans le projet, vous devriez avoir une bonne idée de ce que votre produit fera. L’EB est le document qui traduit cette « idée » en un ensemble d’exigences techniques bien définies.

## 1.1 Objectif du document

La présente section indique les objectifs du document d’EB. Habituellement, les objectifs de l’EB sont de :

(a) définir les exigences du projet : ce que doit faire le produit et à quelle niveau de qualité;

(b) résumé les bienfaits de rencontrer les exigences; et

(c) identifier les contraintes que les exigences imposent au produit.

## 1.2 Contexte

 Dans cette section, décrivez le contexte, l’environnement et la motivation pour votre projet. Expliquez le problème de génie qui existe et doit être résolu. Un scénario peut être utile pour illustrer le problème de génie. Utilisez des images ou illustrations si elles aident à expliquer le problème. Le contexte devrait logiquement amener le lecteur à l’énoncé de but.

## 1.3 But

 Dans cette section, décrivez le but du projet. Expliquez comment votre projet est lié au problème de génie que vous avez identifié. Donnez une description générale des besoins et avantages de développer votre produit.

## 1.4 Portée

 La portée définit les limites de votre projet. Elle fait le lien entre le monde réel et la solution en laboratoire. Quelles sont les limites imposées par l’environnement de laboratoire qui diffèrent du monde réel? Indiquez s’il est nécessaire de diminuer l’échelle du problème en laboratoire et d’intégrer avec des systèmes de laboratoire. Dans le contexte du cours GEF455/457, la portée indique de façon claire et concise ce que vous concevrez et ce que votre design fera et ne fera pas.

# 2 Activité de définition des exigences

 Décrivez les activités que vous avez utilisé pour développer les exigences qui se trouvent à la section 3. Dans la plupart des cas, la source principale d’information sera une série de rencontre avec votre superviseur. Assurez-vous aussi de mentionner si vos références ont eu une influence sur les exigences. Décrivez les compromis, prototypes, évaluation du risque et préférences de l’utilisateur que vous avez pris en compte.

# 3 Exigences du produit

 Il s’agit de la section la plus importante du document. Ces exigences seront utilisées pendant la durée de votre projet afin de guider le développement de votre système et pour ***valider votre solution.*** Les exigences devraient être regroupées en catégories. Des exemples de catégories possibles inclus :

* Exigences fonctionnelles
* Exigences de performance
* Exigences d’interfaçage
* Exigences de simulation
* Exigences de mise en œuvre
* Exigences d’échéancier
* Exigences diverses

 Chaque exigence devrait décrire ce que le système doit faire, représenter une seule idée et être mesurable. Une exigence devrait aussi être nécessaire, concise, sans détail d’implémentation, sans ambigüité et vérifiable. Assurez-vous de ne pas décrire la solution. Quelques catégories sont présentées dans les sous-sections qui suivent.

## 3.1 Exigences fonctionnelles (FR)

 Une exigence fonctionnelle décrit une action, un comportement, un calcul, un processus ou autres fonctions spécifiques que le produit doit accomplir. Habituellement, une exigence fonctionnelle est décrite comme un ensemble d’entrées, un comportement et des sorties. Par exemple :

FR-01 : Mouvements linéaires – Le robot doit être capable de se déplacer en ligne droite avec une fonction lui permettant de compenser pour les différences de vitesse entre les roues droites et gauches.

FR-02: Mouvements angulaires – Le robot doit être capable de tourner dans n’importe quelle direction.

 Les exigences fonctionnelles sont habituellement les plus nombreuses et sont un facteur déterminant pour les autres catégories.

## 3.2 Exigences de performance (PR)

 Une exigence de performance fournie un critère quantitatif pour évaluer les performances d’un produit. Elle peut avoir trait au temps de réponse du système de commande de régime transitoire, le stockage d’information, la vitesse minimale de l’horloge, taux de données, limites de la fréquence de réponse ou autres critères. Ces exigences sont souvent liées aux exigences fonctionnelles. Lorsque c’est le cas, il peut être utile d’indiquer à quelle exigence elles sont liées. Par exemple :

PR-01 : Précision des mouvements linéaires – Le robot doit être capable de maintenir une ligne droite de façon à ce que sur une distance de 10 mètres, il ne diverge jamais de plus de 5 centimètres de cette ligne. Voir FR-01.

PR-02: Temps de réponse transitoire des mouvements angulaires – Le robot doit pouvoir tourner 360 degrés en azimut en moins de 1,5 secondes. Voir FR-02.

## 3.3 Exigences d’interfaçage (IR)

Selon la nature de votre projet, les exigences d’interfaçage peuvent être une portion importante de vos activités de définition des exigences. Évitez de prendre des décisions de design trop tôt dans le processus. Cela étant dit, si votre projet a des contraintes importantes ou s’il doit interagir avec un système existant, les exigences d’interfaçage seront peut-être très spécifique. Par exemple :

IR-01 : Protocole de communications avec l’ordinateur de base - Les communications entre l’ordinateur de base et tous les robots doit être sans-fil et suivre le protocole sériel RS232.

 Si vous utilisez des dispositifs bien connus tel Arduino, Raspberry Pi, ou Robot Operating System, indiquez la documentation appropriée pour de l’information sur les contraintes d’interfaçage. Assurez-vous de décrire ces documents dans la section 3. Si vous faites la conception de plusieurs sous-systèmes qui ne sont pas encore définis, vos exigences d’interfaçage peuvent être plus générales. Par exemple :

IR-02 : Communications entre les robots - Les communications entre les robots doit être sans-fil.

## 3.4 Exigences de simulation (SimR)

 Les exigences de simulation décrivent les conditions qui seront utilisées pour simuler le produit ou l’environnement qui sera utilisé pour le développement. Cela est nécessaire lorsque l’environnement opérationnel n’est pas disponible. Par exemple :

SimR-01 : Charge des véhicules – Les plateformes véhiculaires ne seront pas disponibles pendant la phase de développement. La charge des moteurs du véhicule sera simulée par deux résistances de 50 kOhm.

SimR-02 : Réponse du réseau – Puisque le système ne peut être connecté au réseau pendant le développement, le temps de réponse du réseau sera simulé par …

## 3.5 Exigences d’implémentation (ImpR)

 Les clients et autres parties prenantes au projet imposeront souvent des contraintes à votre design. Il peut s’agir d’un langage de programmation spécifique, un protocole de communication ou une architecture. Par exemple :

ImpR-01 : Implémentation en MATLAB – Le développement du contrôleur doit utiliser MATLAB Simulink.

ImpR-02 : Système d’exploitation de robot du Turtlebot – L’algorithme de localisation et cartographie simultanée (SLAM) doit être implémenté sur le Turtlebot en utilisant le Robot Operating System.

## 3.6 Exigences d’échéancier (SchR)

 Décrivez toutes contraintes de l’échéancier imposées par le client ou autres parties prenantes. Par exemple :

SchR-01 : Premier prototype – Le premier prototype fonctionnel doit être disponible pour les test béta au plus tard le 1 décembre 2017.

# 4 Analyse du risque

 Dans cette section, identifiez les endroits dans le processus de développement du produit qui pourraient poser le plus grand risque. Décrivez l’approche à prendre pour minimiser le risque. Les risques sont évalués en fonction de leur impact **et** de leur probabilité. Ils sont le plus souvent les aspects de votre projet sur lesquels vous n’avez pas d’instructions, de mot à dire ou de contrôle. Par exemple, la livraison de pièces.

 Incluez toujours des solutions possibles (« plan de rechange » ou « plan B »). Vous voulez répondre à la question «  Qu’est-ce qui risque de nous empêcher de compléter le projet à temps et selon le budget? » Pour chaque item que vous identifiez, indiquez comment vous prévoyiez en minimiser l’impact ou l’empêcher d’affecter votre projet. Votre manque de temps ou de connaissance n’est pas un risque. Votre superviseur s’assurera que le projet peut être terminé dans le temps alloué et qu’il est d’un niveau de complexité suffisant pour rencontrer les exigences du cours.

# 5 Conclusion

Résumez le contenu du document et décrivez comment il est lié au prochain livrable (la Spécification préliminaire de conception).

# Références

 Cette section identifie tous les documents, standard, etc. applicables à la compréhension de l’EB. Il peut s’agir d’articles universitaires fournis par votre superviseur, de rapports des années précédentes, manuels ou autres documents techniques. Discutez brièvement de l’utilité de chaque document quelque part dans votre document (probablement à la section 2). Utilisez le format pour les références que vous trouverez dans le guide de présentation fourni.