Livrable de projet B
Besoins, énoncé de problème, métriques, étalonnage et spécifications cibles

Travail présenté à
Professeur : Dr. Emmanuel Bouendeu

dans le cadre du cours GNG 2501
Introduction à la gestion et au développement de produits en génie et en informatique

Groupe FA17
Section A05

Étudiant 1 : Chi Wang
Étudiant 2 : Oumahane Koné
Étudiant 3 : Benjamin Gabriel
Étudiant 4 : Estelle Miville-Déchêne
Étudiant 5 : Tina Le
Étudiant 6: Tawfiq Abubaker

23 septembre 2021
Université d'Ottawa

Table des matières

I. Introduction 3

II. Liste de déclarations du client 3

III. Liste des besoins 4

IV. Énoncé du problème 5

V. Les métriques 5

VI. L'étalonnage 6

i. Évaluation des produits 6
i. Description des produits 7

VII. Les spécifications cibles 8

1. Justifications: 8

VIII. Réflexion par rapport à la rencontre du client 9

IX. Conclusion 10

X. Bibliographie 10

Liste des tableaux

Table 1: Classification des besoins par niveau d'importance où 1 est le besoin le moins important et 5 est le plus important

Table 2: Liste des métriques et de leurs unités basés sur chacun des besoins

Table 3: Comparaison et évaluation des caractéristiques de trois produits par rapport aux besoins et aux métriques déterminés et de l'importance de chacune à la conception

Table 4: Assignation des valeurs marginales et idéales par rapport aux métriques

I. Introduction

Dans le cadre du cours GNG 2501, on a la chance de rencontrer Monsieur Félix pour mieux comprendre ses besoins et ses critères pour le projet du défilement accessible. Dans le livrable qui suit, il a été possible de connaître les besoins du client, de les catégoriser, d'identifier l'énoncé du problème, de former une liste de métriques et l'étalonnage de solutions existantes et de fixer les spécifications cibles.

II. Liste de déclarations du client

Suite à la rencontre avec le client, nous avons été en mesure d'interpréter les besoins du client et de formuler une liste synthétisée de déclarations au sujet du défilement accessible. Voici notre liste finalisée:

- Le défilement accessible est simple et facile à utiliser
- Le défilement accessible diversifie les mouvements requis lors de la navigation d'un ordinateur
- Le défilement accessible garde le même niveau de dextérité au niveau du curseur de la souris
- Le défilement accessible permet la diminution des mouvements des mains et des doigts
- Le défilement accessible est à prix abordable
- Le défilement accessible est facile à transporter
- Le défilement accessible s'assemble et se désassemble facilement
- Le défilement accessible est facile à connecter et configurer
- Le défilement accessible est fonctionnel sur différentes interfaces informatiques
- Le défilement accessible est capable de remplacer l'utilisation de la molette de souris (une des fonctions les plus utilisée et la moins préférée par le client)
- Le défilement accessible est durable
- Le défilement accessible est facilement reprogrammable
- Le défilement accessible est ergonomique
- Le défilement accessible est convenable pour tout ordinateur de bureau
- Le défilement accessible exécute d'autres fonctionnalités de la souris (autre que la molette, dont l'utilisation répétitive des boutons clics droit et gauche)
- Le défilement accessible est plaisant à l'oeil

III. Liste des besoins

Table 1: Classification des besoins par niveau d'importance où 1 est le besoin le moins important et 5 est le plus important

Classification	Nº des besoins	Besoins	Niveau d' importance
Facteurs de performance	1	Le défilement accessible est simple et facile à utiliser	**5**
	2	Le défilement accessible permet la diminution du mouvement des mains et des doigts	**5**
	3	Le défilement accessible diversifie les mouvements requis lors de la navigation d'un ordinateur	**5**
	4	Le défilement accessible garde le même niveau de dextérité au niveau du curseur de la souris	**5**
	5	Le défilement accessible est durable	**4**
Facteurs économiques	6	Le défilement accessible est à prix abordable	**4**
Facteurs de fonctionnalité	7	Le défilement accessible est facile à connecter et configurer	**5**
	8	Le défilement accessible est fonctionnel sur différentes interfaces informatiques	**4**
	9	Le défilement accessible est convenable pour tout ordinateur de bureau	**5**
	10	Le défilement accessible est facile à transporter	**3**
	11	Le défilement accessible est facilement reprogrammable	**3**
	12	Le défilement accessible est ergonomique	**4**
	13	Le défilement accessible est capable de remplacer l'utilisation de la molette de souris	**5**
	14	Le défilement accessible exécute d'autres fonctionnalités de la souris (autre que la molette, dont l'utilisation répétitive des boutons clics droit et gauche)	**4**
	15	Le défilement accessible s'assemble et se désassemble facilement	**3**
Facteurs esthétiques	16	Le défilement accessible est plaisant à l'oeil	**3**

Légende :

1	2	3	4	5
Indésirable	Pas important	Bien mais pas nécessaire	Très désirable	Critique

IV. Énoncé du problème

Il faut concevoir un défilement accessible qui peut diminuer l'utilisation des mains et des doigts ainsi que diversifier les muscles utilisés par notre client, lorsqu'il est à son ordinateur de bureau. Au moment présent, l'utilisation de son ordinateur lui crée beaucoup de stress et de fatigue, lorsqu'il lit des documents et navigue le web. Le défilement accessible devrait être développé pour être simple, facile à utiliser, adaptable et abordable.

V. Les métriques

Table 2: Liste des métriques et de leurs unités basés sur chacun des besoins

Nº des métriques	Nº des besoins	Métriques	Niveau d'importance	Unité
1	6	Coût	4	$CAD
2	1	Fiabilité	5	%
3	2,3,4	Quantité de mouvement des mains	5	# de mouvements
4	7, 10, 11, 15	Temps d'installation	4	sec
5	5	Durée de vie	4	ans
6	4, 9, 10, 12	Taille	4	cm
7	10	Poids	3	lbs
8	1, 2, 3, 4, 13, 14	Efficacité	5	%

VI. L'étalonnage

Table 3: Comparaison et évaluation des caractéristiques de trois produits par rapport aux besoins et aux métriques déterminés et de l'importance de chacune à la conception

Nº des métriques	Nº des besoins	Métriques	Niveau d' importance	Unité	Produits		
					Naga Trinity	Souris TB	USB pédale
1	6	Coût	4	$CAD	1	3	1
2	1	Fiabilité	5	%	2	3	3
3	2,3,4	Quantité de mouvement des mains	5	# de mouvements	1	1	3
4	7, 10, 11, 15	Temps d'installation	4	sec	3	3	2
5	5	Durée de vie	4	ans	2	3	1
6	4, 9, 10, 12	Taille	4	cm	3	1	3
7	10	Poids	3	lbs	2	3	3
8	1, 2, 3, 4, 13, 14	Efficacité	5	%	3	2	3
Total					**72**	**79**	**86**

Légende :
3 = Meilleur que
2 = Neutre
1 = Pire que

i. Évaluation des produits

Il a été possible d'évaluer chaque solution en utilisant 1, 2 , 3 où 1 est « pire que », 2 est neutre et 3 est « meilleur que », pour déterminer le meilleur des trois produits de notre étalonnage. Pour identifier la bonne valeur à attribuer à chaque produit, on utilise les métriques et le niveau d'importance déterminés, ce qui assure un bon système d'évaluation.

Par exemple, pour le coût, la valeur de 1 a été attribuée à la souris Naga Trinity et le USB pédal, car il sont les plus chers, tandis que la valeur de 3 a été attribuée à la Souris TB puisqu'il s'agit du produit le moins coûteux. Une fois la valeur de chaque métrique déterminée, nous faisons la multiplication du facteur du niveau d'importance et de la valeur attribuée aux caractéristiques de chaque produit (1, 2 ou 3). Finalement, pour trouver un total, nous additionnons chaque produit des multiplications précédentes des trois colonnes séparément. Le produit de l'étalonnage avec le total le plus élevé est considéré comme étant le meilleur, car il répond le plus aux critères de conception.

Dans ce cas-ci, le contrôleur de pédale a le total le plus élevé parce qu'il répond le plus au besoins et au critères du client. Cependant, nous allons travailler pour créer un nouveau produit qui répondra idéalement encore plus à ses critères et ses besoins.

ii. Description des produits

Produit 1 - Souris Naga Trinity:
Facile à utiliser et à installer, la Naga Trinity est une souris d'ordinateur par la compagnie Razer qui coûte 109.28$. La compagnie assure que cette souris a une longue durée de vie de plus de 5 ans. Elle pèse 300g et a des dimensions de 7x7.4x4.3 cm. De plus, cette souris offre 3 plaques latérales interchangeables avec des configuration à 2, 7 ou 12 boutons reprogrammables. Il est donc possible de faire du remappage et de l'attribution de fonctions macro complexes aux différents boutons latéraux, via l'application Razer synapse, ce qui garantit une haute efficacité d'utilisation. Par conséquent, cette souris peut être programmée pour naviguer l'internet de la manière préféré de l'utilisateur. Par contre, ce poroduit requiert beaucoup de mouvements lors de son usage.

Produit 2 - Souris Trackball Filaire:
La souris Trackball Filaire a une sphère de contrôle qui fournit un mouvement précis du curseur. Ceci permet une précision supérieure afin qu'on puisse accéder rapidement à l'endroit désiré sur l'écran avec moins de mouvements de la main. La souris en question favorise donc une augmentation de productivité et d'efficacité. Son prix est de 94.02$ et son poids est de 267.62g.

Produit 3 - Contrôleurs à pédale Python de circuits USB

Léger et facile à utiliser, le contrôleur de pédale USB peut être utilisé comme un ajout à votre clavier ou comme un moyen de libérer vos mains. Il est alimenté par le Trinket M0 d'Adafruit, un petit microcontrôleur capable d'exécuter Circuit Python. Le produit se connecte via USB et se charge en tant que lecteur flash. Tout le code et les bibliothèques sont accessibles sur le lecteur afin qu'on puisse apporter de petites modifications et les itérer rapidement; cette pédale est donc facilement reprogrammable. La bibliothèque Adafruit HID simule des périphériques USB afin qu'elle puisse envoyer des touches, classiquement attribuée à une souris ou un à clavier, à la pédale. Son prix est environ de 103$.

VII. Les spécifications cibles

Table 4: Assignation des valeurs marginales et idéales par rapport aux métriques

Nº des métriques	Métriques	Unité	Valeurs marginales	Valeurs idéales
1	Coût	$CAD	≤ 100	≤ 95
2	Fiabilité	%	≥ 90	≥ 95
3	Quantité de mouvement des mains	# de mouvements	≤ 5	≤ 3
4	Temps d'installation	sec	≤ 120	≤ 60
5	Durée de vie	an	≥ 3	≥ 5

6	Taille	cm	≤ 10 x 15	≤ 7 x 12
7	Poids	lb	≤ 1,5	≤ 1
8	Efficacité	%	≥ 90	≥ 95

Justifications**:**

1. Le coût est important pour le client. Le produit doit être aussi peu coûteux que possible tout en maintenant les autres métriques à un niveau élevé. Il ne devrait pas dépasser 100$CAD, le coût préféré est moins de 95$CAD.
2. La fiabilité d'un produit est la capacité d'être utilisé dans une période de temps sans défaillance. Plus la fiabilité est élevée, meilleur est le produit. Donc, une marge de valeurs acceptées/ préférées stricte est utilisée: 90% mais on va travailler fort pour atteindre la valeur de 95% .
3. La quantité de mouvement des mains est un des métriques les plus importants puisque le client était très explicite quant à l'importance de diminuer les mouvements de ses mains et de ses doigts. Nous évaluerons la quantité de mouvement des mains par le nombre de mouvements nécessaires pour faire une tâche spécifique sur l'ordinateur. Cette tâche à été arbitrairement choisie mais reste constante dans l'évaluation des 3 produits. Pour la recherche d'un article sur google, sa sélection, son ouverture et sa lecture, nous jugeons qu'un nombre de mouvements acceptable est 5 mais que 3 mouvements s'avèrent plus idéals.
4. L'installation, la préparation et la connexion de l'appareil peuvent prendre du temps et être compliquées. Idéalement, le produit doit être très simple à installer; le moins de branchements physiques qu'il faut faire ainsi que le moins d'installations logicielles qu'il faut accomplir, le plus c'est simple. Nous jugeons qu'un temps de deux minutes est acceptable et qu'une minute serait excellente.
5. La durée de vie d'un produit est très importante lors de la décision d'achat du client. Pour un produit électrique, on peut garantir 3 ans d'utilisation sans problème majeur mais une durée de vie de 5 ans serait idéale.
6. Le système central du produit est la carte Arduino qui a des dimensions fondamentales de 5cm x 7cm. Si on inclut l'emballage, le produit a une taille potentielle de 10 cm x 15 cm mais la valeur désirée est de 7 cm x 12 cm.
7. La carte Arduino a un poids de 0.1 lb. Avec le matériel de l'emballage, le produit a un poids potentiel de 1,5 lb mais nous estimons qu'un poids se rapprochant de 1 lb et moins serait idéal.
8. L'efficacité du produit est son taux de succès, soit le nombre de fois qu'il fonctionne bien, sans problème technique comparativement au nombre total d'utilisations. C'est un facteur très important aussi qui décide de la qualité du produit. Nous voulons atteindre un taux d'efficacité garanti de 90%, allant idéalement jusqu'à 95%.

VIII. Réflexion par rapport à la rencontre du client

Dans la description écrite du problème, notre client dénonce l'utilisation excessive du défilement de la molette d'une souris et, également, celle des boutons de la souris, pour cliquer sur les icônes de l'écran. Il nous a été demandé de créer un dispositif permettant de remplacer les petits mouvement répétitifs de la

souris (par des boutons ou une pédale actionné par un pied comme exemple). Nous devons tout de même garder la même dextérité pour le curseur.
Cette description, quand même bien claire, nous laissait assez perplexe sans rencontre à vive voix.
Notre rencontre nous a permise de comprendre ceci :

- Il voudrait utiliser autre chose que les mêmes deux doigts (index et majeur) pour les petits mouvements afin de rendre les choses plus confortables, à la longe
- Il voudrait un dispositif facile à utiliser et qualitatif
- Il voudrait garder la précision du mouvement du pointeur de la souris
- Il voudrait un dispositif capable de fonctionner sous n'importe quel programme informatique
- Il voudrait un produit facile à configurer et à connecter
- L'apparence n'est pas un critère important pour le client
- Il voudrait quelque chose de stable
- Il voudrait un produit abordable

IX. Conclusion

Pour conclure, nous avons eu notre entretien avec le client et nous avons pu extraire les besoins de ce dernier concernant le projet du défilement accessible. Nous les avons donc interprétés et priorisés. À partir de là, nous avons généré des métriques qui nous ont servis dans l'élaboration de notre tableau d'étalonnage dans lequel nous avons comparé 3 produits et choisi le meilleur à partir d'un facteur de priorité. Vient ensuite la liste des spécifications cibles qui contient les valeurs marginales et idéales de chaque métrique. En dernier, nous avons fait un compte rendu de notre entretien avec le client ainsi que ce que celui-ci nous a apporté comme bénéfice à notre méthodologie de travail en groupe pour la réussite de ce livrable.

X. Bibliographie

[1] AMAZON. « Razer Naga Trinity MOBA / MMO Souris Gaming 16000 DPI 5G Capteur optique » dans *Amazon*,
[https://www.amazon.ca/-/fr/Trinity-Souris-Gaming-Capteur-optique/dp/B0788MCRGC/ref=asc_df_B0788MCRGC/?tag=cafrdeshadgo-20&linkCode=df0&hvadid=459457152199&hvpos=&hvnetw=g&hvrand=7505786762545218078&hvpone=&hvptwo=&hvqmt=&hvdev=c&hvdvcmdl=&hvlocint=&hvlocphy=9000662&hvtargid=pla-522581375256&th=1]
[2] AMAZON. « ELECOM M-HT1URBK Souris filaire à boule de contrôle 8 boutons avec fonction de suivi fluide, capteur optique de jeu de précision avec repose-main intégré » dans *Amazon*,
[*https://www.amazon.ca/-/fr/M-DPT1MRXBK-trackball-filaire-Bluetooth-pr%C3%A9cision/dp/B07353DBP9/ref=sr_1_4?__mk_fr_CA=%C3%85M%C3%85%C5%BD%C3%95%C3%91&crid=2C5YWNZZUT46C&dchild=1&keywords=weird%2Bmouse&qid=1632258426&s=electronics&sprefix=weird%2Celectronics%2C171&sr=1-4&th=1*]
[3] ADAFRUIT. « USB Circuit Python Controllers » dans *Adafruit*,
[*https://learn.adafruit.com/USB-foot-switch-circuit-python/overview*]