

Livrable de Projet H:
Prototype III et Rétroaction des Clients

GNG 1503 - FB33

Ana Barragan Martinez - 300282155

Joshua Hughes - 300373129

Fatoumata Sarr - 300356079

Kapinga Mbanga - 300026437

Daniel Mogan - 300301995

Mohamed Ouedraogo - 300337206

Le 26 novembre 2023

Université d'Ottawa

Table de Matières

- 1. Le Prototype III**
- 2. Tests du Prototype III**
 - a. Tableau des tests**
 - b. Tableau de spécifications et valeurs cibles**
 - c. Tableau des résultats et rétroaction**
 - d. Tableau de données enregistrés**
- 3. Rétroaction et commentaires du Prototype III**
 - a. Rétroaction Utilisateur 1**
 - b. Rétroaction Utilisateur 2**
 - c. Rétroaction Utilisateur 3**
- 4. Mise à jour Spécifications Cibles, NDM et Conception détaillée Prototype III**
 - a. Spécifications Cibles**
 - b. NDM**
 - c. Conception détaillé**
 - i. Stand**
 - ii. Application**
- 5. Résultats et Raisonnement**
- 6. Annexe**
 - a. Photos du “Stand”**
 - b. Photos Application et Code**
- 7. Mise à jour Plan de Projet**

1. Le Prototype III

Après avoir suivi la stratégie de développement suggérée dans le cours, soit le prototypage par itération, nous avons décomposé notre produit final en modèles moins complexes. Le premier prototype cherchait surtout à établir une base technique sur laquelle on pourrait bâtir le code de l'application. Le deuxième prototype comptait perfectionner le fonctionnement de l'application pour pouvoir ainsi utiliser notre dernier prototype pour améliorer l'apparence et l'usabilité de l'application. Pourtant, nous avons pris un léger retard lors du prototype II car la programmation des fonctionnalités avancées a été plus complexe que prévu. Alors, le troisième et dernier prototype compte atteindre la fonctionnalité totale de l'application et aussi améliorer l'apparence et l'usabilité du produit.

Notre troisième prototype s'appuie sur la plateforme de base mise en place par les deux prototypes antérieurs, ainsi que les fonctionnalités déjà mises en place. Cela comprend à la fois l'interface de base, et la capacité d'accéder aux photos via l'appareil photo de l'appareil ou la bibliothèque de photos directement du premier prototype, ainsi que la capacité d'identifier des contours et leurs dimensions en pixels du deuxième prototype. Le prototype final se concentre ensuite de fournir les diamètres intérieur et extérieur du roulement ainsi que d'identifier le numéro de série du roulement, provenant du fichier txt lié à l'application type de roulement

Les objectifs concis de notre troisième et dernier prototype étaient les suivants :

- L'application peut donner les dimensions des contours des objets identifiés.
- L'application est capable d'accéder au fichier txt liée contenant les numéros de série des roulements SKF et les retourner.
- L'application est esthétique et facile à utiliser.

****Se référer à l'Annexe pour observer des captures d'écran du prototype ****

2. Tests du Prototype III

Lorsque nous avons commencé à développer notre prototype final, nous avons identifié des étapes principales à l'intérieur de chaque objectif, et nous nous sommes concentrés sur le codage de chaque section individuellement pour faciliter la tâche. En testant notre code au fur et à mesure que nous l'écrivions, nous essayons de simplifier le débogage en s'assurant que les bogues éventuels se trouvent dans la dernière section de code et soient donc plus faciles à trouver. Nous avons étiqueté chaque étape en tant que version, et la dernière version du prototype II était la version 0.3.1. Le prototype III continue à partir de la version 0.3.1, et la version la plus récente est la 0.4.9, ce qui donne un total de 49 versions.

Voici le tableau des tests à effectuer au prototype III:

Tests des cinq objectifs

<i>N° de Test</i>	<i>Objectif du Test (Pourquoi)</i>	<i>Description du Prototype Utilisé et de la Méthode de Test de Base (Quoi)</i>	<i>Description des Résultats à Documenter et Comment ces Résultats seront Utilisés (Comment)</i>	<i>Durée Estimée du Test et Date Prévue du Début du Test (Quand)</i>
1	Dimensionnement des contours et objets identifiés.	Prototype III: Application : Application déjà installée sur le téléphone.	L'application donne les mesures des objets identifiés au mm près.	7-9 secondes Semaines du 13 Novembre - 26 Novembre
2	Capacité d'accéder au fichier txt contenant les numéros de série des roulements	Prototype III: Application : Application déjà installée sur le téléphone.	L'application accède au fichier .txt	10-15 Secondes. Semaines du 13 Novembre - 26 Novembre
3	Capacité de faire une identification avec les # de série	Prototype III: Application: Application déjà installée sur le téléphone.	Retourne les numéros de série appropriés	15-25 Secondes. Semaines du 13 Novembre - 26 Novembre
4	Déterminer si l'application est facile à utiliser	Prototype III: Application: Application déjà installée sur le téléphone.	Temps pris pour que quelqu'un accomplisse une identification.	1-2 Minutes Semaines du 13 Novembre - 26 Novembre
5	Déterminer si l'application est esthétique	Prototype III: Application: Application déjà installée sur le téléphone.	Opinion à propos de l'apparence	5-10 Minutes Semaines du 13 Novembre - 26 Novembre

Voici le tableau des spécifications de conception et valeurs cibles

Spécifications et Valeurs

# de Test	Spécifications de conception	Relation	Valeur	Unité	Méthode de vérification
1	Dimensionnement	>	Passer	Double	Test 1 (Trouve les dimensions au mm près)
2	Accès au fichier .txt	=	Passer	Integer	Test 2 (Obtient des # de série non spécifiques)
3	Retourne # de série	=	Passer	Integer	Test 3 (Obtient des # de série spécifiques)
4	Utilisation simple	<	5 minutes	Double	Test 4 (Temps pris pour qu'une personne identifie un roulement)
5	Esthétique	=	Passer	String	Test 5 (Obtient opinion)

Voici le tableau des résultats et rétroaction des tests

Tableau des résultats et rétroaction

Prototypes					Tests		
N°	Type	Objectif	Fidélité	Rétroaction	Objectif	Résultat	Réelle
1	Ciblé numérique (double)	Prototype III: Application : Application déjà installée sur le téléphone.	Haute	- L'application réussie de mesurer les objets et convertir les dimensions de pixel en mm avec précision.	Donner les dimensions des contours et objets identifiés.	Test réussi: retourne dimensions exactes en mm.	10 - 12 secondes
2	Ciblé numérique (Integer)	Prototype III: Application : Application déjà installée sur le téléphone.	Haute	- L'application accède au fichier .txt et aux données à son intérieur	Accéder au fichier txt contenant les numéros de série des roulements	Test réussi. Accède au fichier txt et retourne des valeurs inventées à son intérieur.	10 -15 Secondes.
3	Ciblé numérique (Integer)	Prototype III: Application : Application déjà installée sur le téléphone.	Haute	-L'application est capable de retourner le numéro de série correspondant au roulement présenté	Retourner le numéro de série approprié du roulement présenté	Test réussi. A retourné le bon # de série pour tous les roulements testés	15 - 17 secondes
4	Ciblé numérique (double)	Prototype III: Application : Application déjà installée sur le téléphone.	Haute	-Des gens sans expérience préalable et sans explication peuvent faire des identifications avec l'application en moins de 2.5 minutes	Déterminer si l'application est facile à utiliser	Test réussi. Identification a été un succès sans aide en moins de 2.5 minutes	2 - 2.5 minutes
5	Ciblé analytique (string)	Prototype III: Application : Application déjà installée sur le téléphone.	Haute	-Lors des améliorations esthétiques, 3/3 personnes ont trouvé que l'application est belle.	Déterminer si l'application est esthétique	Test réussi. Tous les gens interviewés ont trouvé que l'application est esthétique.	5 minutes par personne

Voici le tableau des données enregistrés lors de chaque test, normalisées en pourcentage (0% échec - 100% objectif atteint)

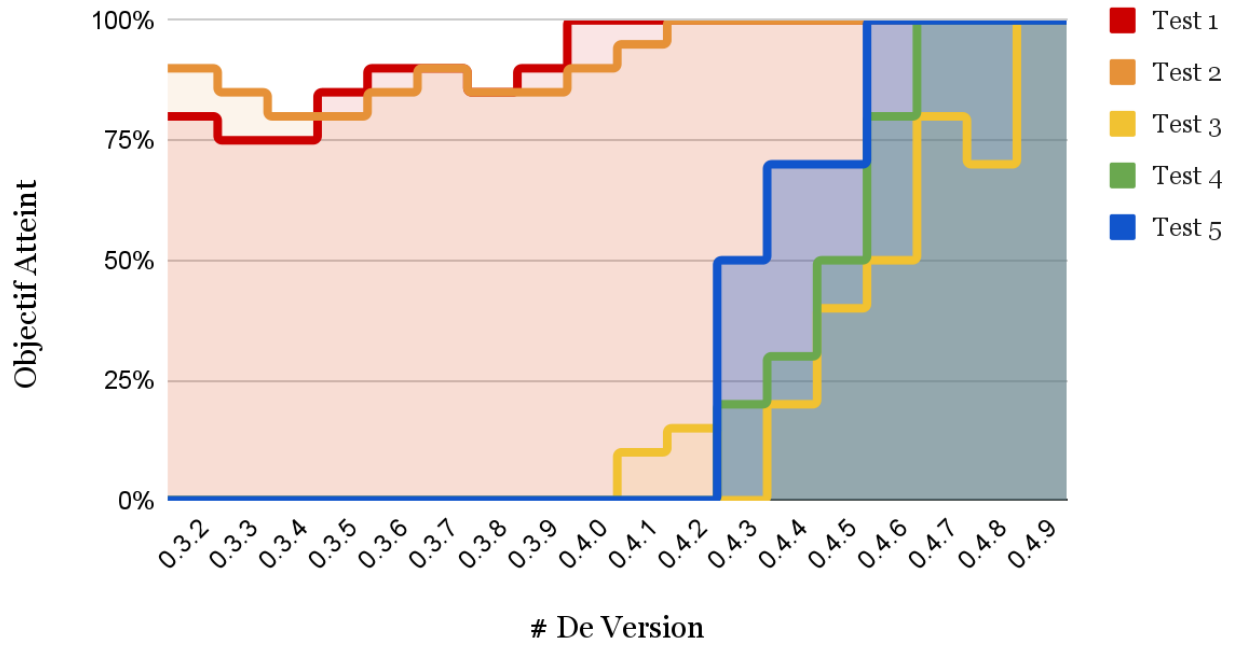
Données enregistrés

Increment		Test 1	Test 2	Test 3	Test 4	Test 5
	X-Version	Y - Progrés	Y - Progrés	Y - Progrés	Y - Progrés	Y - Progrés
1	0.3.2	80%	90%	0%	0%	0%
2	0.3.3	75%	85%	0%	0%	0%
3	0.3.4	75%	80%	0%	0%	0%
4	0.3.5	85%	80%	0%	0%	0%
5	0.3.6	90%	85%	0%	0%	0%
6	0.3.7	90%	90%	0%	0%	0%
7	0.3.8	85%	85%	0%	0%	0%
8	0.3.9	90%	85%	0%	0%	0%
9	0.4.0	100%	90%	0%	0%	0%
10	0.4.1	100%	95%	10%	0%	0%
11	0.4.2	100%	100%	15%	0%	0%
12	0.4.3	100%	100%	0%	20%	50%
13	0.4.4	100%	100%	20%	30%	70%
14	0.4.5	100%	100%	40%	50%	70%
15	0.4.6	100%	100%	50%	80%	100%
16	0.4.7	100%	100%	80%	100%	100%
17	0.4.8	100%	100%	70%	100%	100%
18	0.4.9	100%	100%	100%	100%	100%

Voici le graphique des données enregistrés lors de chaque test

Graphique des données

Résultats des Tests en Pourcentage



3. Retroactions

Rétroaction Utilisateur 1

Comme nous n'avons pas eu la chance de rencontrer le client pour notre 3eme prototype rétroaction que nous avons reçue est de la part de nos deux assistants à l'enseignement, Pascal et Jasen.

En ce qui concerne la partie logicielle de notre produit, ils ont trouvé que notre avancement dans la portion de programmation est bonne, que le code de l'application est bien fait et qu'il comprend que la portion de reconnaissance ce fait, il ne reste plus qu'à trouver une manière de relier le catalogue de roulement aux dimensions obtenue par l'application pour qu'elle puisse retourner un roulement spécifique du catalogue. Afin de nous aider dans notre progression, ils nous ont suggéré de convertir le catalogue, qui est actuellement en format PDF en format Excel ou txt.

De plus, ils ont encore une fois demandé si notre produit avait une composante physique. Cette fois, nous avons pu leur montrer les images de la portion physique, un boîtier, comme plateforme de placement pour le roulement et un bras rotatif comme support de téléphone, qui permet la capture de photo à deux différents angles. Puisqu'ils ont vu la partie physique ils ont pu comprendre un peu plus le processus de renaissance qu'on veut pouvoir faire avec le produit.

Pour nous améliorer, ils nous ont suggéré de travailler sur l'esthétique de l'application et la partie sur la concentration sur l'appréciation de l'utilisateur. Donc, intégrer une fonction de bilinguisme et une section d'aide pour assurer la simplicité de l'utilisation de l'application. Mais aussi ajouter des couleurs attrayantes et travailler sur le UI de l'application afin d'améliorer l'esthétique.

Rétroaction Utilisateur 2

Après avoir utilisé notre troisième prototype, une application de GBS qui a été conçue pour l'identification de roulement ceci étaient les commentaires de notre deuxième client:

Premièrement, il mentionne qu'il a vraiment aimé l'expérience avec notre application et que la facilité d'utilisation de l'interface (user-friendliness) est vraiment remarquable. Il dit que dès l'ouverture de l'application, tout est clair et intuitif. Il affirme que la prise de photo afin de pouvoir identifier les dimensions du roulement est incroyablement facile, spécialement en raison de notre plateforme de base improvisée qui minimise les photos tremblantes et donc le flou.

Le client a apprécié que l'application aura la possibilité d'être utilisée soit français ou en anglais. Cela montre une ouverture et démontre de l'inclusivité envers les canadiens français mais aussi et permet de faciliter l'utilisation de l'application pour un public diversifié. Le client ajoute qu'en tant que personne qui est très familiarisé avec la technologie, voir dire même être un "tech geek", il a aimé la compatibilité de l'application avec les téléphones Apple et Android. Cela signifie que peu importe le type de téléphone qu'il décide d'avoir, il n'aura pas de difficulté avec cette application. Ceci est une caractéristique qui très utile pour les employés de GBS qui pourront donc utiliser n'importe quel appareil téléphone intelligent afin de pouvoir identifier rapidement les dimensions ainsi que le numéros de série des roulements.

Le client rapporte aussi qu'il aime notre alternatif où les utilisateurs de l'application peuvent entrer les données des roulements tel que le diamètre interne, diamètre externe et le numéro de série afin de trouver directement une ou plusieurs suggestions de roulements ayant ces exactes dimensions.

Par ailleurs, le client a apprécié qu'il y ait une section d'aide qui serve de support au cas où l'utilisateur ne saurait pas comment opérer l'application.

Dernièrement, il a précisé que les couleurs utilisées pour l'application ainsi que la plateforme de base étaient des choix judicieux qui s'harmonisent parfaitement avec l'esthétique de GBS. Cela donne donc une impression professionnelle et renforce la confiance d'un client et/ou utilisateur dans notre application. Il attend avec impatience de voir comment notre application continuera à évoluer.

Rétroaction Utilisateur 3

Suite, à l'utilisation de notre prototype 3, notre dernier client avait ceci à dire:

D'abord, ce client a trouvé que l'utilisation de notre application était vraiment simple. En tant que personne plus âgée qui n'est pas très connaisseur avec la technologie, il a vraiment apprécié à quel point l'application est conviviale. Il dit aussi que les étapes pour prendre une photo et identifier les dimensions du roulement sont bien expliquées dans la section d'aide, ce qui a grandement facilité son expérience. Pour ajouter, le client nous a supposé d'ajouter une FAQ (foires aux questions) dans notre page de paramètre afin d'aider les utilisateurs pas trop familiarisés avec la technologie et répondre à toutes les questions possibles qu'il aurait pu avoir.

Dernièrement, notre client suggère un conseil afin d'améliorer notre application. Cette suggestion est d'ajouter des conseils visuels supplémentaires pour la prise de photo dans notre section d'aide. Ceci aidera grandement pour des personnes qui ne sont pas très habiles avec les téléphones intelligents. En outre, le client aime notre application et trouve que cette dernière aidera grandement les employés de GBS en simplifiant le processus d'identification des roulements en le rendant plus rapide.

4. Mise à jour Spécifications Cibles, NDM et Conception détaillée Prototype III

a. Spécifications Cibles

No.	Besoin Logiciel	Critère de Conception
1	Accès au catalogue SKF/NTN	Accède aux informations des catalogues via un lien Ms Excel
2	Identifie roulement brisé	Montre maximum 3 options d'identification lorsqu'il manque de l'information.
3	Mesurer dimensions	Identifie les dimensions avec moins de 1 mm d'erreur
4	Type de roulement	Identifie minimum 1800 roulements différents (base de données SKF)
5	Fourni le # Série	Retourne le # de série avec 99% précision
6	Utilisation simple	Un employé sans expérience doit pouvoir faire une identification précise en moins de 5 minutes.
7	Système automatisé	L'utilisateur doit entrer maximum 3 informations, le logiciel identifiera la majorité des informations.
8	Système métrique/SAE	Donne 2 identifications possibles lorsque nécessaire selon les dimensions, dont une SAE et une métrique.
9	Bilingue	2 Langues: Anglais et français.
10	Rapide	Un employé expérimenté fait une identification en moins de 1 min.

b. NDM

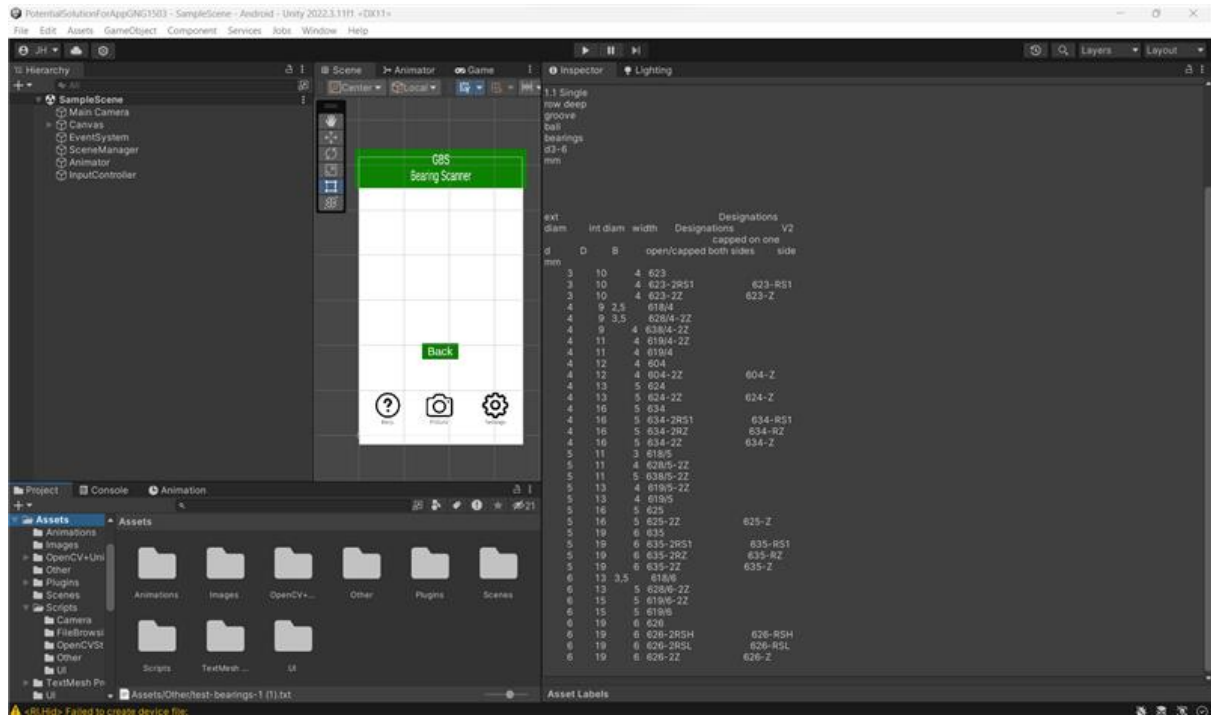
Liste d'équipements pour prototype 3		
#	Équipement	Type d'équipement
1	Onshape	Site web de modelage 3D
2	Arduino IDE	Application de codage c++ pour Arduino
3	Unity	Application pour créer des jeux vidéos(ou applications)
4	Ultimaker Cura	Application de découpage pour imprimés en 3D.
5	Inkscape	Application de design 2D.
6	Google Colab	Site Web pour écrire du code Javascript
7	Arduino	Carte microcontrôleur
8	Câbles	Câbles
9	MS Excel	Tableur
10	DEL	DEL
11	Téléphone	Téléphone
12	Un huard	Monnaie

c. Conception détaillé

Stand



Application



```

1  using UnityEngine;
2  using UnityEngine.UI;
3  using System.Collections.Generic;
4  using System.IO;
5  using System.Text.RegularExpressions;
6  using System.Diagnostics.Contracts;
7
8  public class InputFileChecker : MonoBehaviour
9  {
10     public InputField inputField;
11     public InputField inputField2;
12     public Text resultText;
13     public Button searchButton;
14
15     public Image coverImage;
16     public Button button;
17
18     public string filePath = "Assets/Resources/Year_Text_File.txt";
19
20     private void Start()
21     {
22         searchButton.onClick.AddListener(SearchButtonClicked);
23         button.onClick.AddListener(ButtonPressed);
24         resultText.gameObject.SetActive(false);
25         coverImage.gameObject.SetActive(false);
26         button.gameObject.SetActive(false);
27     }
28
29     private void Update()
30     {
31         if (Input.GetKeyDown(KeyCode.Space))
32         {
33             SearchButtonClicked();
34         }
35     }
36
37     void SearchButtonClicked()
38     {
39         // Get the input text from the input field
40         string input = inputField.text;
41         string input2 = inputField2.text;
42
43         // Send all lines from the text file
44         try
45         {
46             List<string> lines = File.ReadAllLines(filePath);
47
48             // Create a list to store matching lines
49             List<string> matchingLines = new List<string>();
50
51             // Find the lines that contain the input text
52             foreach (string line in lines)
53             {
54                 if (line.Contains(input) && line.Contains(input2))
55                 {
56                     // Use regular expressions to find alphanumeric characters (letters, numbers, and dashes)
57                     MatchCollection matches = Regex.Matches(line, @"[a-zA-Z0-9-]*");
58                     int matchCount = matches.Count;
59
60                     // Display the alphanumeric characters after the first three values
61                     if (matchCount > 3)

```

```

62         {
63             // Display the alphanumeric characters after the first three values
64             if (matchCount > 3)
65             {
66                 string resultText = $"{Serial Number: {matches[3].Value} ";
67                 for (int i = 4; i < matchCount; i++)
68                 {
69                     resultText += $"{matches[i].Value} ";
70                 }
71
72                 // Display the accompanying text for every third value
73                 if ((i - 3) % 3 == 0)
74                 {
75                     resultText += "Bearing Capped on one or both sides ";
76                 }
77             }
78             matchingLines.Add(resultText);
79         }
80     }
81
82     // Display the result
83     if (matchingLines.Count > 0)
84     {
85         // Display all matching lines
86         string resultText = "Matching Lines:\n";
87         foreach (string matchingLine in matchingLines)
88         {
89             resultText += matchingLine + "\n";
90         }
91
92         resultText.gameObject.SetActive(true);
93         coverImage.gameObject.SetActive(false);
94         resultText.text = resultText + "\nHere are the bearings that the inputted diameters match";
95         button.gameObject.SetActive(true);
96     }
97     else
98     {
99         resultText.text = "No matching lines found.";
100     }
101 }
102
103 match (Description s)
104 {
105     Debug.Log($"Error reading the file: " + s.Message);
106 }
107
108 private void ButtonPressed()
109 {
110     resultText.gameObject.SetActive(false);
111     coverImage.gameObject.SetActive(true);
112     button.gameObject.SetActive(false);
113 }

```

5. Résultats et Raisonnement

Les prototypes précédents ont étendu la base pour ce troisième prototype fonctionnel. Le premier a permis le téléchargement de l'application sur un téléphone et l'accès à la caméra. Le deuxième prototype a réussi à détecter des objets avec la caméra dans l'application même et de dimensionner les objets d'intérêts en pixel. Après toutes ces étapes et plus, le troisième prototype complètement fonctionnel peut retourner les dimensions exactes d'un roulement en millimètres dans l'application. Donc, ce prototype réussit le test 1 à 100% après 9 versions avec l'addition d'une plateforme avec un bras de distance fixe assurant ainsi des photos plus consistantes menant à des résultats plus précis et en éliminant de l'erreur humaine. Alors, l'application compare l'image d'une pièce de monnaie dont les dimensions sont connues en millimètres et en pixels pour convertir les dimensions du roulement en millimètres. Ensuite, l'application accède à un document texte qui contient toutes les dimensions des roulements du catalogue SKF et leur numéros de série respectifs. Le test 2 est réussi à 100% après 11 versions. L'application accède au fichier à chaque fois qu'il est supposé, sans problèmes. Par la suite, l'application identifie le ou les dimensions et donne les numéros de séries correspondants, sans interférence ou aide humaine. Ce qui réussit le test 3, en donnant quelques dimensions, le programme retourne des numéros de séries avec un pourcentage d'erreurs très bas. L'application prouve aussi facile à utiliser, en donnant le prototype a des utilisateurs novices sans explications, ils ont pu figurer et faire une identification de roulements en moyenne 2 minutes et demi. Cela démontre une réussite du test 4 et valide la spécification cible qu'un utilisateur avec de l'expérience sera capable d'identifier un roulement en moins d'une minute. Le dernier test 5 de l'esthétique est très bien réussi. L'équipe a reçu quelques commentaires à propos de l'apparence et a fait des modifications pour que l'application soit plus attrayante. Après avoir consulté les mêmes gens qui ont suggéré cette modification, ils ont dit que l'application est plus esthétique. En fin fond, ceci n'est qu'un prototype et non un produit final et complet. Il y a certainement des modifications et des améliorations qui pourraient être faites ayant plus de temps et de développement. L'efficacité sera toujours possible à améliorer et la base de données de roulements pourrait grandir pour contenir plus de catalogues de roulements.

6. Annexe

a. Photos "Stand"



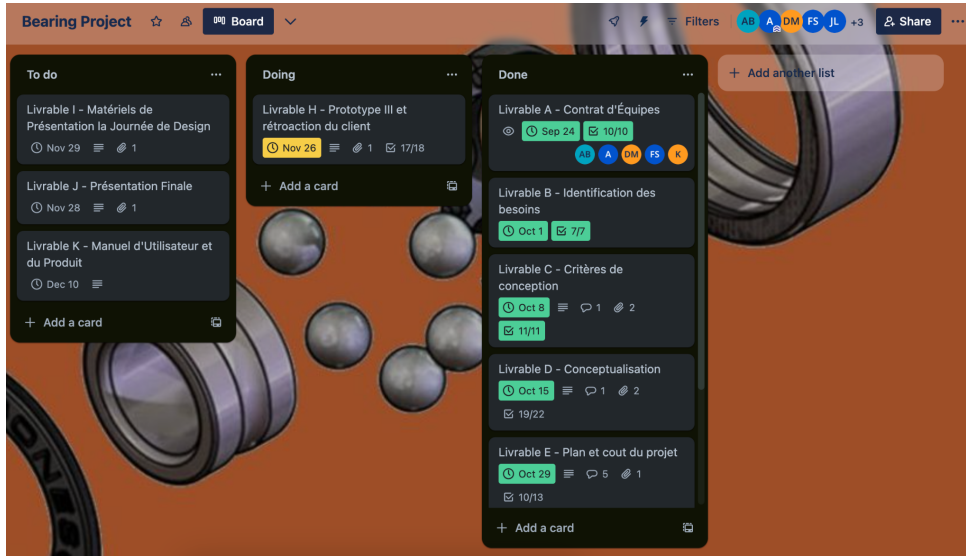
b. Photos Application

GBS Bearing Scanner	GBS Bearing Scanner	GBS Bearing Scanner
<p>If you already know outer and inner diameters you can input them here to get the possible serial numbers.</p> <p>Inner Diameter: <input type="text" value="write here"/></p> <p>Outer Diameter: <input type="text" value="write here"/></p> <p><input type="button" value="Ok"/></p> <p>Or if you know the serial number already and want to know the diameters.</p> <p>Serial Number: <input type="text" value="write here"/></p> <p><input type="button" value="Ok"/></p>	<p>If you already know outer and inner diameters you can input them here to get the possible serial numbers.</p> <p>Inner Diameter: <input type="text" value="3"/></p> <p>Outer Diameter: <input type="text" value="10"/></p> <p><input type="button" value="Ok"/></p> <p>Or if you know the serial number already and want to know the diameters.</p> <p>Serial Number: <input type="text" value="write here"/></p> <p><input type="button" value="Ok"/></p>	<p>Matching lines: Serial Numbers: 623 Serial Numbers: 623-2RS1 623-RS1 Serial Numbers: 623-2Z 623-Z These are the bearings that the inputted diameters match</p> <p><input type="button" value="Back"/></p>
<p>Help</p> <p>Picture</p> <p>Settings</p>	<p>Help</p> <p>Picture</p> <p>Settings</p>	<p>Help</p> <p>Picture</p> <p>Settings</p>

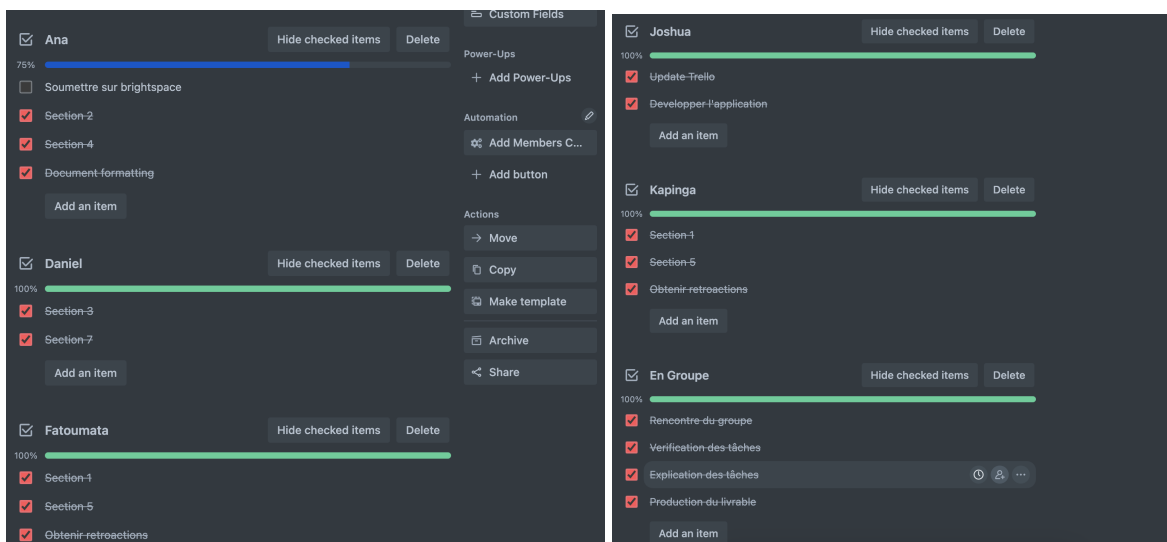
GBS Bearing Scanner	GBS Bearing Scanner	GBS Bearing Scanner
<p>If you already know outer and inner diameters you can input them here to get the possible serial numbers.</p> <p>Inner Diameter: <input type="text" value="write here"/></p> <p>Outer Diameter: <input type="text" value="write here"/></p> <p><input type="button" value="Ok"/></p> <p>Or if you know the serial number already and want to know the diameters.</p> <p>Serial Number: <input type="text" value="write here"/></p> <p><input type="button" value="Ok"/></p>	<p>If you already know outer and inner diameters you can input them here to get the possible serial numbers.</p> <p>Inner Diameter: <input type="text" value="write here"/></p> <p>Outer Diameter: <input type="text" value="write here"/></p> <p><input type="button" value="Ok"/></p> <p>Or if you know the serial number already and want to know the diameters.</p> <p>Serial Number: <input type="text" value="623"/></p> <p><input type="button" value="Ok"/></p>	<p>Inner Diameter: 3mm Outer Diameter: 10mm</p> <p><input type="button" value="Back"/></p>
<p>Help</p> <p>Picture</p> <p>Settings</p>	<p>Help</p> <p>Picture</p> <p>Settings</p>	<p>Help</p> <p>Picture</p> <p>Settings</p>

7. Mise à jour Plan de Projet

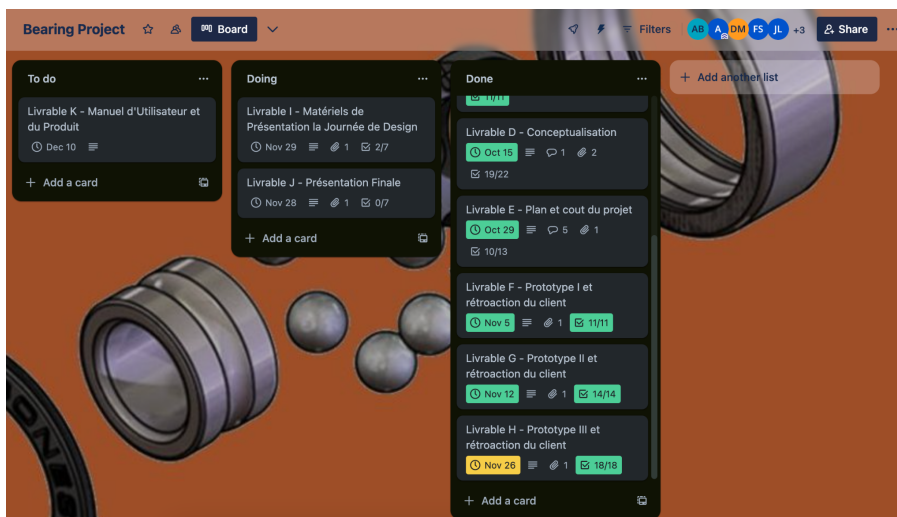
1.



2.



3.



Kapinga 0% Delete Power-Ups
+ Add Power-Ups

Physical Poster
Add an item

Joshua 100% Hide checked items Delete
→ Move
Copy
Make template

App-explanation
Add an item

Fatoumata 0% Delete
 Physical Poster
Add an item

Daniel 0% Delete
 Physical Poster
Add an item

Automation
Add Members C...
+ Add button

Archive
Share

Ana 50% Hide checked items Delete

Presentation
 Argumentaire
Add an item

En Groupe 0% Delete
 Practice
Add an item