

Livrable de Projet G:
Prototype II 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 12 novembre 2023

Université d'Ottawa

Table de Matières

- 1. Rétroaction du client**
- 2. Le Prototype II**
- 3. Modèle analytique pour le Prototype II**
- 4. Tests du Prototype II**
 - a. Tableau des tests**
 - b. Tableau de spécifications et valeurs cibles**
 - c. Tableau des résultats et rétroaction**
 - d. Tableau de données enregistrés**
- 5. Rétroaction et commentaires du Prototype II**
 - a. Rétroaction du client**
 - b. Rétroaction hors du cours**
- 6. Mise à jour Spécifications Cibles, NDM et Conception détaillée Prototype I**
 - a. Spécifications Cibles**
 - b. NDM**
 - c. Conception détaillé**
- 7. Plan d'essais Prototype III**
- 8. Annexe**
 - a. Photos du développement de l'application**
 - b. Photos du prototype II final**
- 9. Mise à jour Plan de Projet**

1. Rétroaction du client (kapi and fatou)

Après avoir présenter notre premier prototype au client ceci étaient ses commentaires:

- En général, le client n'a pas de préférence pour que la solution utilise une interface mobile versus l'utilisation d'un site web. Il veut juste que le produit final soit quelque chose de facile et fonctionnel plus que tout et qu'il soit simple à utiliser pour n'importe qui.
- Il a aussi conseillé à tout le monde de ne pas perdre du temps à essayer de transcrire ou retirer l'information du catalogue SFK/NFT en PDF puisque cela risque de prendre trop de temps. Il a clairement vocalisé qu'il préférerait qu'on se concentre sur les liens du document MS Excel "Links to SKF ables". Et qu'à partir de là d'extraire les informations des liens dans l'Excel.
- Ensuite, il nous a demandé spécifiquement quelle était la partie la plus difficile d'un point de vue technique. Nous avons répondu que le défi est du côté logicielle en raison de la reconnaissance des dimensions des roulements où il faut obtenir des mesures précises à travers l'application. Ainsi que les obstacles que les diverses couleurs peuvent apporter.
- Puis, il a demandé si on pensait être capable de finir le 30 novembre. Nous avons répondu "oui" avec affirmation.

En se basant sur les commentaires de notre client, afin d'améliorer notre projet de conception et donc évidemment la solution nous allons:

- Continuer de l'avant avec une interface mobile pour appareil téléphonique pour le terminer à temps, et s'assurer de sa fonctionnalité complète puisqu'elle comporte la majeure partie de notre produit final. Sans l'application, la partie physique ne sera pas utilisée.
- Au lieu d'essayer d'extraire de l'information spécifiques et importantes à partir du document PDF (ce qu'on avait précédemment suggéré), nous allons l'extraire à partir du site web.
 - Il faudra trouver une manière efficace pour extraire les tableaux des Sites Web
 - Notamment on va extraire les colonnes en dessous de Désignation et Dimensions principales (d, D, B etc.) en métrique.
- Après l'extraction des données du site Web, il faudra ensuite les mettre dans un fichier Excel pour l'organiser. Une fois cela fait, il faudra que l'application soit capable d'accéder à ce fichier Excel et trouver le bon roulement à partir de ce qui a été mesuré.
- L'aspect esthétique de l'application sera plus tôt atteint lors du dernier prototype. On veut que l'application soit complètement fonctionnelle plutôt que juste esthétique. À partir de ce stade nous pouvons nous soucier du point de vue utilisateur.

2. Le Prototype II

Suivant la stratégie de développement par itération suggérée dans le cours, nous avons décomposé notre produit final en modèles moins complexes qui s'appuieraient les uns sur les autres. Cette stratégie nous permet de subdiviser l'application en plusieurs sections plus faciles à gérer, ce qui réduit la complexité du développement global. Après le prototype I, nous avons une base solide sur laquelle bâtir les détails techniques les plus compliqués de l'application.

Notre deuxième prototype s'appuie sur la plateforme de base mise en place par le premier prototype. Cela comprend à la fois l'interface de base, y compris les boutons de photo et de téléchargement, ainsi que la capacité réelle d'accéder aux photos via l'appareil photo de l'appareil ou la bibliothèque de photos directement. Le deuxième prototype se concentre ensuite sur les détails techniques concernant l'identification des objets et leur dimensionnement, ce qui inclut la possibilité d'identifier à la fois la pièce à utiliser comme référence et le roulement à mesurer, et de fournir les diamètres intérieur et extérieur du roulement ainsi que sa largeur. Idéalement, nous voudrions aussi que ce prototype soit capable d'identifier le type de roulement, qu'il s'agisse d'un cône, d'une aiguille, d'une bille, etc., et de faire correspondre cette information aux différents roulements figurant sur le site web de skf.

Les objectifs concis de notre deuxième prototype étaient les suivants :

- L'application peut identifier des objets et leurs contours.
- L'application peut donner les dimensions des contours des objets identifiés.
- L'application est capable d'accéder au fichier excel liée au site web SKF pour chercher des numéros de série.

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

3. Modèle analytique pour le Prototype II

Le deuxième prototype a des objectifs plus techniques pour progresser vers le produit final. Ce prototype se concentre sur l'identification d'un roulement et de son contour, ensuite le dimensionnement du diamètre extérieur et intérieur en pixels et enfin l'accès à un fichier Excel et le retournement d'un numéro de série dans celui-ci.

Premièrement, l'application doit être capable d'identifier des objets et leur contour. Après avoir pris une photo d'un objet, le système met en évidence l'objet et le contour avec différentes couleurs. La création et l'intégration dans la plateforme a pris 6 versions afin d'atteindre nos standards. L'estimation du temps pour exécuter les tests était de 8 secondes. Cependant, ils ont pris 11 secondes pour l'identification. Toutefois, le système fonctionne et identifie sans problèmes les contours de plusieurs objets différents et les indique avec une haute fidélité.

Le deuxième objectif est le dimensionnement des contours et des objets qui est très important. La réussite permettra d'exprimer les dimensions de contour du roulement en pixels et plus tard convertir en unités métriques ou impériaux. Pour atteindre une complétion d'objectif de 80%, 14 versions ont été créées. Le prototype peut retourner les dimensions du diamètre extérieur et intérieur mais l'exactitude de ces dimensions n'est pas encore à un niveau adéquat pour l'identification des roulements à une haute précision. Cela est la raison d'une réussite de 80% et le niveau de fidélité moyen.

Le troisième objectif est d'accéder à un fichier Excel et de retourner un numéro de série. Plus tard, cet objectif permettra à l'application de retourner un numéro de série associé à un roulement pris en photo. Après 14 versions, l'application peut accéder au fichier Excel et retourner un numéro de série inventé avec une fidélité moyenne-haute. Toutefois, il reste quelques modifications à ajouter pour augmenter d'une complétion de 90% à une de 100%.

4. Tests du Prototype II

Lorsque nous avons commencé à développer notre deuxième prototype, 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 I était la version 0.1.7. Le prototype II continue à partir de la version 0.1.8, et la version la plus récente est la 0.3.1, ce qui donne un total de 31 versions, dont 17 pour le prototype I et 14 pour le prototype II.

Voici le tableau des trois tests à effectuer au prototype II:

Tests des trois 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	Identification des objets et contours	Prototype I: Application : Application installée sur le téléphone.	L'application montre une forme en couleur de l'objet identifié, ainsi que son contour.	6-8 secondes. Semaine du 06 Novembre - 12 Novembre
2	Dimensionnement des contours et objets identifiés.	Prototype I: Application : Application déjà installée sur le téléphone.	L'application donne les mesures des objets identifiés au mm près.	7-9 secondes Semaine du 06 Novembre - 12 Novembre
3	Capacité d'accéder au fichier excel contenant les données du site web SKF	Prototype I: Application : Application déjà installée sur le téléphone.	L'application accède au fichier excel et aux # de série des roulements existants.	10-15 Secondes. Semaine du 06 Novembre - 12 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	Identification objets et contours	=	Passer	Booléene	Test 1 (Montre le contour des objets)
2	Dimensionnement	>	Passer	Double	Test 2 (Trouve les dimensions au mm près)
3	Accès au fichier excel	=	Passer	Integer	Test 3 (Obtient des # de série)

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 booléen (Vrai/Faux)	Prototype II: Application : Application installée sur le téléphone.	Haute	- L'application identifie sans problème une variété d'objets et leurs contours.	Identification des objets et contours	Test Reussi. Application identifie objets et contours	10-11 secondes.
2	Ciblé numérique (double)	Prototype II: Application : Application déjà installée sur le téléphone.	Moyenne	- L'application retourne les dimensions désirées des objets, mais elles varient toujours par 2-4 mm.	Donner les dimensions des contours et objets identifiés.	Partie du test réussie: retourne dimensions. Partie du test échoué: dimensions pas assez exactes	10 - 15 secondes
3	Ciblé numérique (Integer)	Prototype II: Application : Application déjà installée sur le téléphone.	Moyenne-haute	- L'application accède au excel contenant les données du site web mais le fichier excel a des valeurs fictifs pour l'instant	Capacité d'accéder au fichier excel liée au site web skf et retourner un # de serie.	Test Reussi. Accède au fichier excel et retourne des valeurs inventées à son intérieur.	10 -15 Secondes.

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

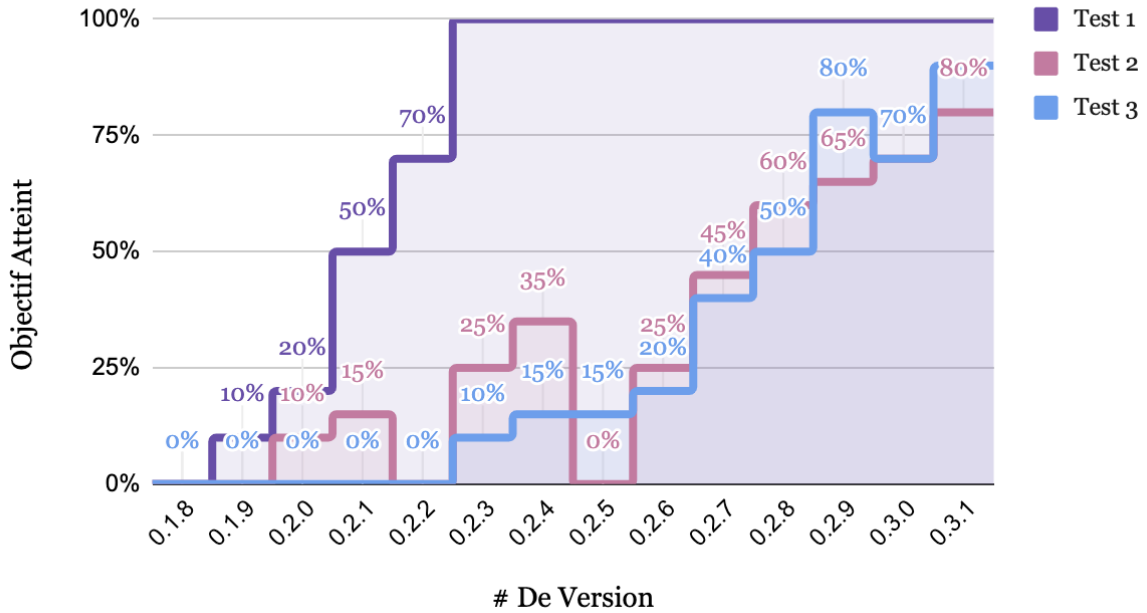
Données enregistrés

Increment	Test 1		Test 2		Test 3	
	X - Version	Y - Progrés	X - Version	Y - Progrés	X - Version	Y - Progrés
1	0.1.8	0%	0.1.8	0%	0.1.8	0%
2	0.1.9	10%	0.1.9	0%	0.1.9	0%
3	0.2.0	20%	0.2.0	10%	0.2.0	0%
4	0.2.1	50%	0.2.1	15%	0.2.1	0%
5	0.2.2	70%	0.2.2	0%	0.2.2	0%
6	0.2.3	100%	0.2.3	25%	0.2.3	10%
7	0.2.4	100%	0.2.4	35%	0.2.4	15%
8	0.2.5	100%	0.2.5	0%	0.2.5	0%
9	0.2.6	100%	0.2.6	25%	0.2.6	20%
10	0.2.7	100%	0.2.7	45%	0.2.7	40%
11	0.2.8	100%	0.2.8	60%	0.2.8	50%
12	0.2.9	100%	0.2.9	65%	0.2.9	80%
13	0.3.0	100%	0.3.0	70%	0.3.0	70%
14	0.3.1	100%	0.3.1	80%	0.3.1	90%

Voici le graphique des données enregistrés lors de chaque test

Graphique des données

Résultats des Tests en Pourcentage



5. Rétroaction et commentaires du Prototype II

Rétroaction du client

Le client avait mentionné à plusieurs groupes qu'il devrait finir le prototype physique pour achever avec la partie logicielle parce qu'il ne restait pas beaucoup de temps (nous somme exclus). Nous n'avons pas de partie physique à part l'utilisation d'un téléphone portable. Cela étant dit, nous avons constaté qu'il serait peut être bien de faire une base avec un support de téléphone simple. Les utilisateurs vont quand-même devoir prendre les photos eux-mêmes. Suite à cette rétroaction notre équipe est venue au consensus qu'il faudrait commencer la conception élaborée d'une partie physique pour notre produit, puisque ceci pourrait être un processus assez chargé. Il nous faudra faire des mesures, estimation et beaucoup de réflexion afin d'assurer la fonctionnalité de produit une fois les deux composantes mises ensemble. Malgré le fait que la partie physique ne soit pas nécessairement complexe, il se peut qu'il y ait des petites complications et donc commencer la conception de cette partie au plutôt nous évitera des complications plus tard.

Rétroaction hors du cours

Après avoir expliqué la mise en situation du projet et avoir présenté notre prototype à une personne hors cours, l'un des premiers points qui a été mentionné était l'esthétique de l'application. Malgré le fait qu'il y a de la couleur sur l'application, il trouvait qu'elle avait un style un peu vieux, qu'il manquait un aspect moderne à l'interface de l'application et que le UI nécessite de l'attention pour qu'il soit plus attrayant. Toutefois, on lui a expliqué que ceci n'était qu'un prototype et le produit final aura des changements majeurs. Un autre point qu'il a mentionné sont les unités en pixels. Il se demande donc comment l'utilisateur de l'application est censé utiliser cette unité de mesure pour identifier le roulement correspondant. Malgré ces deux remarques, il trouve que l'application fait la tâche demander, la reconnaissance de roulements à partir d'une photo. Il comprend également que ceci n'est qu'une des multiples futures versions de l'application. De plus, la personne qui a fait la rétroaction se demandait aussi comment se fait la prise de photo et comment est-ce que les mesures seront constantes. C'est grâce à cette rétroaction que nous avons réalisé encore une fois qu'une partie physique sera un bon ajout parce qu'il permettra de réduire l'erreur humaine lors de la prise de photo.

6. Mise à jour Spécifications Cibles, NDM et Conception détaillée Prototype I

a. Spécifications Cibles

En fonction des suggestions du client, le seul ajustement que nous avons eu à faire, est l'abandon du plan concernant l'extraction des informations via les PDF des différents catalogues car cela prendrait un temps colossal à se faire. Comme alternative, nous avons décidé de prendre son conseil en compte et de nous rediriger vers un fichier Excel contenant toutes les informations SKF/NTN nécessaires à l'identification des roulements.

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	Simple Utilisation	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

Suite au seul changement dans nos spécifications cibles, le logiciel tableur, Microsoft Excel s'ajoute aux équipements nécessaires à la réalisation de notre projet.

Liste d'équipements pour prototype 1 de l'idée Application		
#	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 (Photos)

Take Photo



Outer Diameter: 208.9365 Px

Inner Diameter: 91.91283 Px

Circle Diameter: 264.9771 Px



**Go
Back**

7. Plan d'essais Prototype III

<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	Usager est capable d'ouvrir l'application et accéder à la caméra	Prototype 3: Application installée sur le téléphone et interface esthétique	Démontre que l'application peut être installée et que l'outil le plus important (la caméra) est accessible facilement.	30-40 secondes Semaine du 20-24 Novembre
2	L'utilisateur identifie les boutons et options sur le menu principale	Prototype 3: Application installée sur le téléphone et interface esthétique	Démontre que les icônes et images utilisées pour chaque option sont optimales et faciles à comprendre.	40-50 secondes Semaine du 20-24 Novembre
3	L'utilisateur est capable de faire 3 identifications sans se faire guider.	Prototype 3: Application installée sur le téléphone et interface esthétique	Démontre que l'application est intuitive.	2-3 minutes Semaine du 20-24 Novembre

Prototypes					Tests		
N°	Type	Objectif	Fidélité	Rétroaction	Objectif	Résultat	Durée (Estimée)
1	Ciblé usabilité	Prototype 3: Application installée sur le téléphone et interface esthétique			Usager est capable d'ouvrir l'application et accéder à la caméra		30-40 secondes
2	Ciblé usabilité	Prototype 3: Application installée sur le téléphone et interface esthétique			L'utilisateur identifie les boutons et options sur le menu principale		40-50 secondes
3	Ciblé usabilité	Prototype 3: Application installée sur le téléphone et interface esthétique			L'utilisateur est capable de faire 3 identifications sans se faire guider.		2-3 minutes

8. Annexe

a. Photos du développement de l'application

```
Size patternSize = new Size();
OpenCVSharp.FindCirclesGridFlags flags = FindCirclesGridFlags.SymmetricGrid;
Point2f[] centers;
Point2f center;
InputArray pointy;
1 reference
private IEnumerator GetText()
{
    UnityWebRequest umr = UnityWebRequestTexture.GetTexture("file://" + FinalPath);
    yield return umr.SendWebRequest();

    if (umr.result != UnityWebRequest.Result.Success)
    {
        Debug.LogError(umr.error);
    }
    else
    {
        Debug.Log("Successfully downloaded");
        var texture = DownloadHandlerTexture.GetContent(umr);

        Mat image = Unity.TextureToMat(texture);

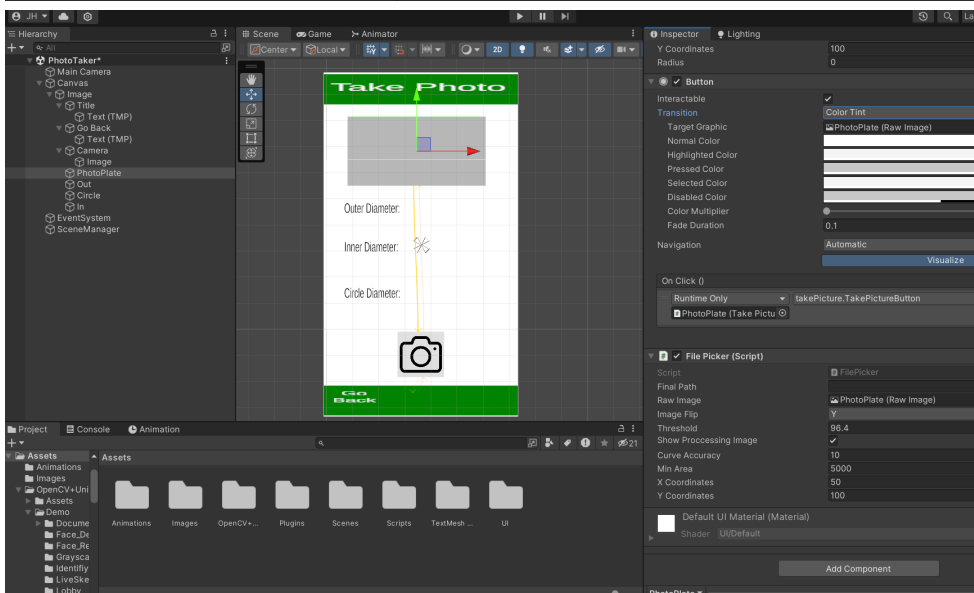
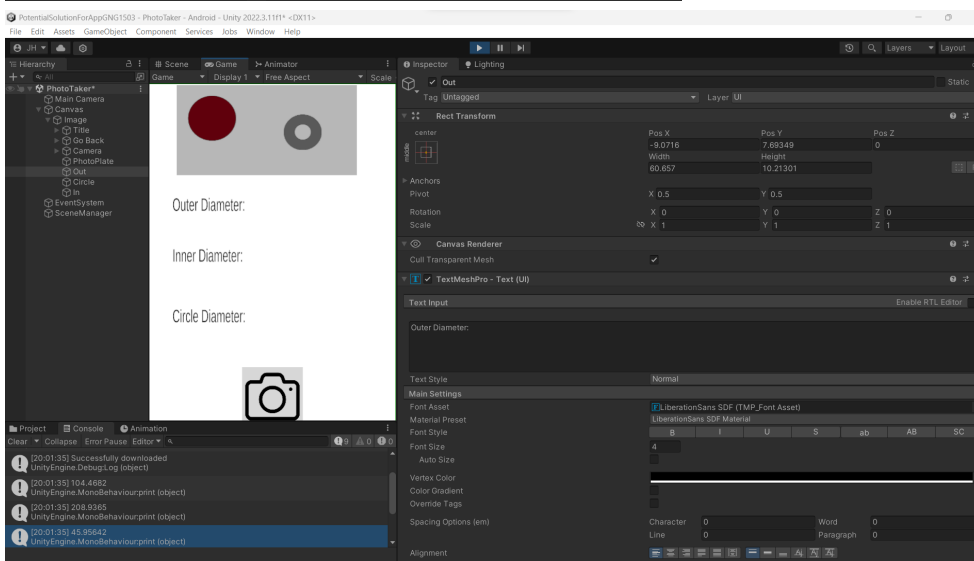
        //Gray scale image
        Mat grayMat = new Mat();
        Cv2.CvtColor(image, grayMat, ColorConversionCodes.BGR2GRAY);

        Mat thresh = new Mat();
        Cv2.Threshold(grayMat, thresh, 170, 255, ThresholdTypes.BinaryInv);

        // Extract Contours
        Point[][] contours;
        HierarchyIndex[] hierarchy;
        Cv2.FindContours(thresh, out contours, out hierarchy, RetrievalModes.Tree, ContourApproximationModes.ApproxNone);

        foreach (Point[] contour in contours)
        {
            double length = Cv2.ArcLength(contour, true);
            Point[] approx = Cv2.ApproxPolyDP(contour, length * 0.0081, true);
            Scalar color = new Scalar();

            Cv2.DrawContours(image, new Point[][] { contour }, 0, color, 1);
            string shapeName = null;
        }
    }
}
```



b. Photos du prototype II final

Take Photo



Outer Diameter: 208.9365 Px

Inner Diameter: 91.91283 Px

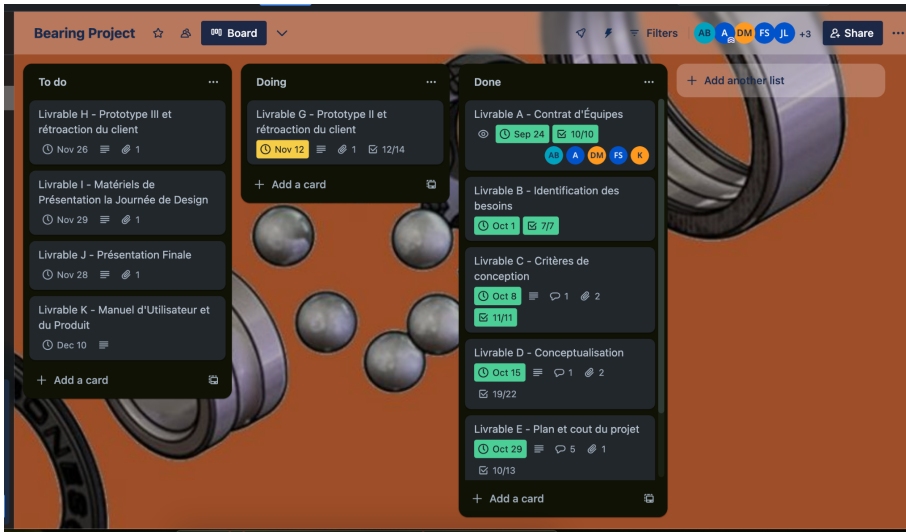
Circle Diameter: 264.9771 Px



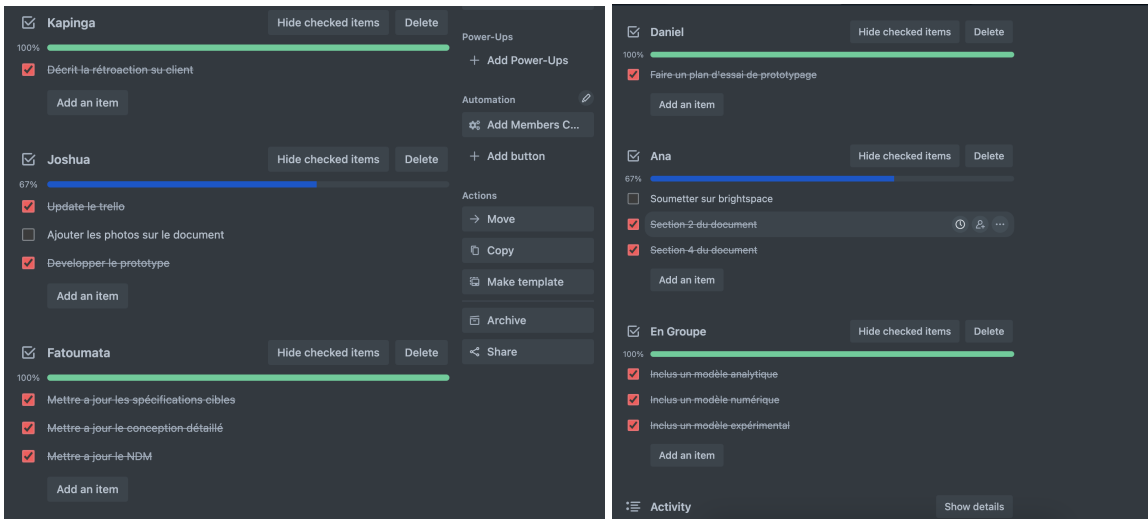
**Go
Back**

9. Mise à jour Plan de Projet

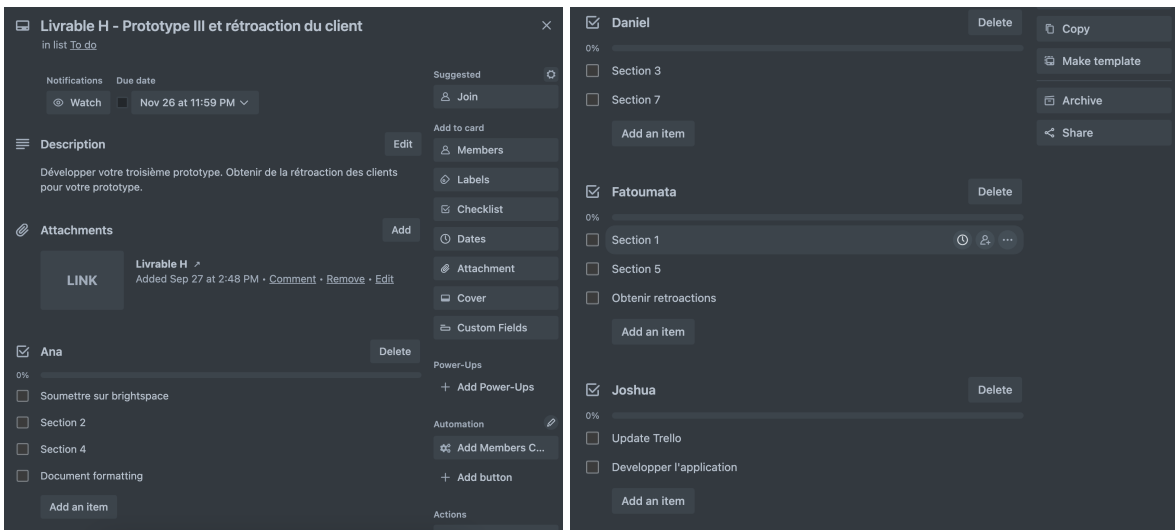
1.



2.



3.



Kapinga Delete

0%

- Section 1
- Section 5
- Obtenir retroactions

Add an item

En Groupe Delete

0%

- Rencontre du groupe
- Verification des tâches
- Explication des tâches
- Production du livrable

Add an item

Add Cancel Assign Due date @ ☺