

Cahier des Charges

Votre Nom

15 février 2024

Système de Comptage et de Catégorisation des Contenants Réutilisables par Apprentissage Automatique dans la Logistique Industrielle

En rouge les points a modifier / revoir. Je n'ai pas mis d'image ou de graphe...
mais on pourrai en mettre si besoin.

Table des matières

1	Introduction	3
1.1	Objectif du document	3
1.2	Contexte	3
1.3	Définitions	4
2	Description du projet	4
2.1	Objectifs du projet	4
2.2	Portée du projet	4
2.3	Fonctionnalités principales	5
2.4	Autres fonctionnalités possibles	6
3	Besoins et objectifs	6
4	Contraintes et limites	7
5	concurrents et état de l'art	7
6	Fonctionnalités attendues	8
7	Critères d'acceptation	8
8	Exigences techniques	8
9	Planification	8

10 Ressources	8
11 Communication et suivi	8
12 Annexes	8
13 Conclusion	8

1 Introduction

1.1 Objectif du document

Le présent document vise à définir les exigences et les spécifications pour le développement d'un système de gestion innovant des contenants réutilisables de l'entreprise *SEW-Usocome*. Ce système sera conçu pour répondre aux besoins spécifiques de l'entreprise en matière de gestion efficace des bacs plastiques et des caisses métalliques utilisés pour le stockage et le transport des pièces usinées dans ses usines.

1.2 Contexte

La logistique de gestion des contenants réutilisables constitue un défi majeur dans le domaine industriel, en particulier pour les entreprises opérant sur plusieurs sites de production et d'assemblage. La répartition optimale des bacs plastiques entre ces sites, ainsi que la surveillance des points relais disséminés dans les usines, sont des éléments clés pour garantir une efficacité opérationnelle maximale tout en minimisant les coûts.

Dans ce contexte, *SEW-Usocome* se trouve confrontée à des défis logistiques spécifiques, notamment la gestion du stock global de bacs entre ses sites de production et d'assemblage, ainsi que la surveillance des points relais appelées "gares" pour assurer un approvisionnement constant en bacs vides et éviter toute obstruction causée par les caisses pleines.

Les équipes logistiques de l'entreprise doivent actuellement gérer un volume de plus de 100 000 bacs et caisses, comprenant entre 6 et 8 catégories différentes. Ces contenants circulent entre trois sites de production et d'assemblage, transportés par camions. Cette gestion nécessite une organisation efficace pour assurer le flux continu de ces contenants essentiels à la chaîne de production.

À l'heure actuelle, la logistique de l'entreprise fonctionne principalement grâce à des processus manuels et à des systèmes de suivi rudimentaires pour la gestion des bacs et des caisses réutilisables. Les équipes logistiques sont chargées d'effectuer des comptages réguliers et des vérifications physiques pour garantir que les stocks de contenants sont suffisants et que leur répartition entre les différents sites est équilibrée.

Ce mode de fonctionnement offre une solution modérée pour la gestion des stocks, mais il est occasionnellement confronté à des problèmes de "famine" de contenants, entraînant des situations d'urgence nécessitant un réapprovisionnement immédiat. Ces interruptions peuvent avoir un impact négatif sur les opérations quotidiennes de l'usine, entraînant des retards de production.

1.3 Définitions

Avant de procéder à la description détaillée du projet, quelques termes clés méritent d’être définis pour une meilleure compréhension :

- **Contenants Réutilisables** : Il s’agit des bacs plastiques et des caisses métalliques utilisés pour le stockage et le transport des pièces usinées dans l’usine.
- **Points Relais / gares** : Des emplacements disséminés dans les usines où les contenants réutilisables sont stockés temporairement pour un accès facile.
- **Gestion Logistique** : L’ensemble des activités visant à planifier, mettre en œuvre et contrôler le flux de produits et d’informations tout au long de la chaîne d’approvisionnement.

2 Description du projet

Cette section vise à fournir une vue d’ensemble détaillée du projet de développement du système de gestion des contenants réutilisables. Elle comprendra une explication des objectifs du projet, de sa portée, ainsi que des fonctionnalités et des caractéristiques principales du système à développer.

2.1 Objectifs du projet

Les principaux objectifs du projet comprennent :

- Concevoir un système de gestion des contenants réutilisables capable de répondre aux besoins spécifiques de *SEW-Usocom* en matière de logistique inter-sites et de surveillance des points relais.
- Développer des fonctionnalités de comptage et de catégorisation des contenants réutilisables à l’aide de techniques avancées de machine learning, telles que les réseaux de neurones convolutifs.
- Intégrer le système avec les systèmes existants de *SEW-Usocom* pour assurer une transition transparente et une compatibilité avec les processus de travail actuels.
- Fournir une interface conviviale pour les utilisateurs finaux afin de faciliter la gestion et la surveillance des contenants réutilisables.

2.2 Portée du projet

Le projet couvrira les aspects suivants :

- Développement du logiciel pour le système de gestion des contenants réutilisables, prenant en compte la variété de types de bacs plastiques

et caisses métalliques utilisés dans les usines et leur répartition entre les sites.

- Intégration du système avec les systèmes existants de l'entreprise, **en tenant compte des plans et de la disposition physique des usines** pour assurer une compatibilité optimale.
- Formation des utilisateurs finaux sur l'utilisation du système, en mettant l'accent sur les caractéristiques spécifiques des bacs et les procédures liées à leur gestion. De plus, le système doit être conçu de manière à ce que son fonctionnement puisse être expliqué de manière claire et concise lors de la présentation à l'entreprise.
- Support et maintenance du système après son déploiement, en prenant en compte les éventuelles modifications dans les types de bacs ou les plans des usines. L'entreprise doit être en mesure de réaliser des opérations de maintenance courantes et d'ajouter de nouvelles catégories de bacs sans recourir à notre assistance technique, assurant ainsi une autonomie et une flexibilité accrues dans la gestion du système.
- **Ajout de fonctionnalités de reporting et d'analyse avancées pour permettre à l'entreprise de surveiller et d'analyser les tendances de gestion des stocks, les performances opérationnelles et d'autres métriques clés.**

2.3 Fonctionnalités principales

Les fonctionnalités principales du système pour la gestion inter-sites incluront :

- Comptage automatique et précis des contenants réutilisables vides sur rolls à l'entrée et à la sortie des zones de stockage principales, en utilisant des technologies de vision par ordinateur couplées à du machine learning et à du suivi dynamique (vidéo).
- Comptage automatique et précis des contenants réutilisables vides sur palettes des zones de stockage principales, en utilisant des technologies de vision par ordinateur couplées à du machine learning.
- Catégorisation intelligente des contenants réutilisables vides en fonction de leur type permettant une gestion fine et efficace des stocks.

Les fonctionnalités principales du système pour la gestion intra-site incluront :

- Comptage automatique et précis des contenants réutilisables vides sur les zones de stockage relais, en utilisant des technologies de vision par ordinateur couplées à du machine learning grâce à des photos prises régulièrement (caméra sur l'emplacement).

Les fonctionnalités principales du système général incluront :

- Interface de suivi du stock de bacs vides du site (chiffré pour chaque catégorie) pour déterminer s'il faut prévenir les autres sites pour obtenir de nouveaux bacs, ainsi que le nombre de bacs vides sur chaque relais pour visualiser les lacunes et planifier le réapprovisionnement.
- Gestion proactive des alertes en cas d'approche de pénurie de contenants vides, avec des fonctionnalités de notification en temps réel pour permettre une réaction rapide et efficace aux événements critiques.

2.4 Autres fonctionnalités possibles

Les fonctionnalités en plus pouvant être incluent :

- Comptage automatique et précis des contenants réutilisables pleins sur les zones de stockage relais, en utilisant des technologies de vision par ordinateur couplées à du machine learning grâce à des photos prises régulièrement (caméra sur l'emplacement).
- Comptage automatique et précis des contenants réutilisables pleins sur les zones de stockage principales.
- Système d'alerte sur le mauvais placement des bacs (vides ou pleins) aux abords des zones relais en cas de manque de place ou de négligence, pouvant entraîner des gênes ou des dangers.

3 Besoins et objectifs

Le projet vise à répondre aux besoins suivants identifiés par *SEW-Usocome* :

- Automatiser le processus de comptage et de suivi des contenants réutilisables pour améliorer l'efficacité opérationnelle de la logistique.
- Réduire les coûts liés à la gestion manuelle des stocks de contenants réutilisables et minimiser les risques d'erreurs humaines.
- Optimiser l'utilisation des contenants réutilisables en assurant un réapprovisionnement rapide et précis des zones relais et des sites de production.

Les objectifs spécifiques du projet sont les suivants :

- Développer un système de comptage automatique et précis des contenants réutilisables en utilisant des technologies avancées telles que la vision par ordinateur et le machine learning.
- Concevoir une interface conviviale permettant de visualiser en temps réel l'état des stocks de contenants réutilisables et leur répartition sur les zones relais et les sites de production.

- Mettre en place un système d'alerte pour signaler les situations critiques telles que les pénuries de contenants réutilisables ou les mauvais emplacements des bacs.
- Intégrer le système avec les systèmes existants de l'entreprise pour assurer une compatibilité et une cohérence des données.

4 Contraintes et limites

Le projet est soumis aux contraintes et limites suivantes :

- Contraintes techniques : Le système doit être compatible avec l'infrastructure informatique existante de l'entreprise et respecter les normes de sécurité et de confidentialité des données.
- Contraintes financières : Le budget alloué au projet est limité **on pourra ajouter des montants...** et doit être géré de manière efficace pour couvrir tous les coûts de développement, d'implémentation et de maintenance.
- Contraintes de scalabilité : Le système doit être scalable pour pouvoir gérer efficacement une augmentation du volume de contenants, de sites et de zones relais à mesure que l'entreprise se développe. De plus, le système doit être conçu de manière à faciliter la maintenance et l'évolution future, en permettant l'ajout de nouvelles fonctionnalités et l'adaptation aux changements des besoins de l'entreprise.
- Contraintes temporelles : Le projet doit être réalisé dans un délai d'une année civile.
- Contraintes réglementaires : Le système doit être conforme aux réglementations en vigueur en matière de protection des données, de sécurité informatique et d'hygiène et sécurité au travail.
- Limites de portée : Le projet se concentrera sur la gestion des contenants réutilisables à l'intérieur des sites de l'entreprise et ne couvrira pas la gestion des stocks externes ou des fournisseurs tiers.
- **Contrainte spéciale : Le système doit comprendre l'utilisation de technique de machine learning.**

5 concurrents et état de l'art

A voir ou vraiment placer cette partie, mais parler de "concurrents" est essentiel. Pour concurrents, parler des solution de services offerts sur le marché (RFID) leur avantage et contraintes (prix...). Et peut être mettre notre état de l'art ici aussi.

6 Fonctionnalités attendues

Il y déjà une partie fonctionnalités mais on peut peut être ajouter des spécifications plus technique (implémentations...) ici

7 Critères d'acceptation

Si on ne met pas de budget dans la partie limite, on peut en mettre un ici. Sinon on peut aussi mettre des détails sur l'attente de SEW si on en a.

8 Exigences techniques

C'est un peu comme Fonctionnalités attendues mais juste les techniques utilisées

9 Planification

On pourra mettre une roadmap, Gantt, ...

10 Ressources

Je ne sais pas si c'est utile

11 Communication et suivi

Un clin d'oeil à Lampert

12 Annexes

13 Conclusion