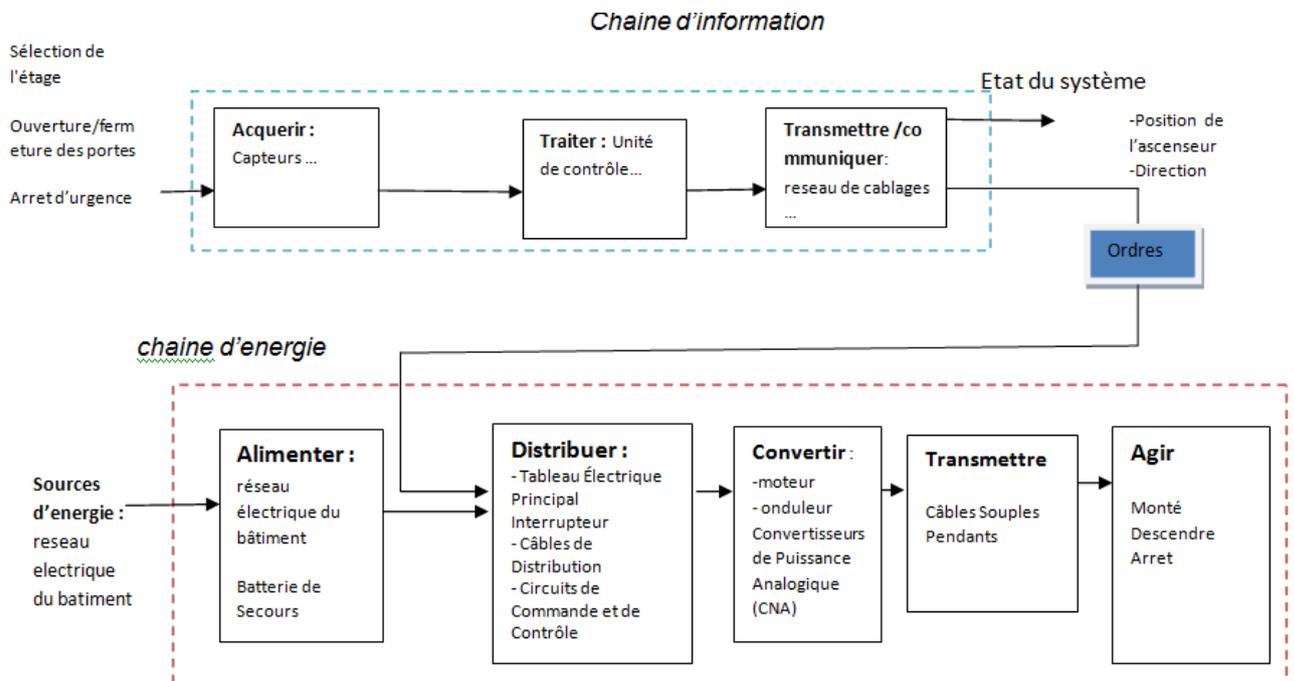


TD N 1 suite

Solution

Exercice 1

Schéma fonctionnel de l'ascenseur :



Déscription des blocs fonctionnels :

Acquerir :

Les capteurs dans la gaine ou trémie collectent des données sur la cabine et les commandes.

Voici quelques éléments clés du bloc fonctionnel Acquerir :

- 1- Capteurs de Positionnement
- 2- Capteurs d'État des Portes
- 3- Capteurs de Charge
- 4- Capteurs d'Urgence
- 5- Capteurs d'État du Moteur

Chaque capteur collecte des informations essentielles pour le bon fonctionnement de l'ascenseur, qui sont ensuite utilisées par le système de commande pour assurer sécurité et efficacité lors des déplacements.

Traiter

Voici quelques éléments clés du bloc fonctionnel de traitement de l'information :

- 1- **Unité de Contrôle (Microprocesseur ou Contrôleur)**
- 2- **Logiciel de Contrôle**
- 3- **Algorithme de Navigation**
- 4- **Système de Sécurité**
- 5- **Gestion des Portes**
- 6- **Gestion de la Charge**
- 7- **Gestion de l'Énergie**

Le bloc de traitement d'information assure la sécurité, l'efficacité et la conformité de l'ascenseur, coordonnant toutes les opérations pour la sécurité des passagers.

Communiquer

Les fonctions de transmission dans la chaîne d'information de l'ascenseur assurent la communication et le transfert des données entre les composants du système.

- 1- **Réseau de Câblage**
- 2- **Câbles Souples Pendants**
- 3- **Bus de Communication**
- 4- **Interfaces de Communication**
- 5- **Modules de Transmission sans Fil (si applicables)**
- 6- **Convertisseurs et Amplificateurs de Signal**

Le bloc de transmission assure une transmission fiable des données des capteurs au système de commande pour prendre des décisions appropriées. Il transmet également les commandes du système de commande aux actionneurs pour contrôler le mouvement de l'ascenseur et garantir sa sécurité et son bon fonctionnement.

Source d'énergie

La source d'énergie et d'alimentation pour un ascenseur dépend généralement de la configuration spécifique de l'installation.

- **Source d'Énergie Principale** : L'énergie principale pour alimenter un ascenseur provient généralement du réseau électrique du bâtiment. L'ascenseur est connecté au réseau électrique via des câbles d'alimentation appropriés.
- **Batterie de Secours** : Certains ascenseurs sont équipés d'une batterie de secours, qui agit comme une source d'alimentation de secours en cas de panne de courant. Cette batterie permet de faire descendre la cabine jusqu'à un niveau d'arrêt prédéfini, permettant aux occupants de sortir en toute sécurité en cas de coupure de courant.

Alimenter

Le bloc fonctionnel d'alimentation dans un ascenseur peut être divisé en plusieurs composants qui travaillent ensemble pour garantir une alimentation stable et fiable de l'ensemble du système. Voici les principaux composants de ce bloc fonctionnel d'alimentation :

- 1- **Source d'Énergie Principale** : Cette composante représente la connexion de l'ascenseur au réseau électrique principal du bâtiment. Elle inclut les câbles d'alimentation, les disjoncteurs, les transformateurs et d'autres dispositifs qui permettent de tirer de l'énergie du réseau électrique.
- 2- **Batterie de Secours** : En cas de panne de courant, une batterie de secours peut être intégrée pour fournir une alimentation d'urgence. Elle permet au système de redescendre la cabine jusqu'à un niveau d'arrêt prédéfini, assurant ainsi la sécurité des occupants.
- 3- **Convertisseurs de Puissance** : Les convertisseurs de puissance sont utilisés pour ajuster la tension et le courant électrique afin de répondre aux besoins spécifiques des différents composants de l'ascenseur.
- 4- **Dispositifs de Régulation de Tension** : Ces dispositifs assurent une tension stable dans l'ensemble du système, garantissant ainsi un fonctionnement sûr et efficace.
- 5- **Circuits d'Alimentation pour la Machinerie** : Ces circuits alimentent le moteur de la machinerie qui assure le déplacement de la cabine. Ils fournissent l'énergie nécessaire pour le mouvement de l'ascenseur.
- 6- **Système de Gestion de l'Énergie** : Le système de gestion de l'énergie surveille la consommation d'énergie et prend des mesures pour optimiser l'utilisation de l'énergie, contribuant ainsi à une exploitation plus efficace.

- 7- **Dispositifs de Protection et de Sécurité** : Des dispositifs tels que des fusibles, des disjoncteurs différentiels, et d'autres mécanismes de protection sont inclus pour garantir la sécurité du système électrique.

Circuits d'Alimentation pour les Capteurs : Les capteurs nécessitent également une alimentation électrique pour fonctionner correctement. Des circuits spécifiques sont prévus pour fournir cette énergie.

Distribuer

Le bloc fonctionnel de distribution dans un ascenseur concerne la manière dont l'énergie électrique est distribuée à travers les différents composants du système. Voici les principaux éléments qui constituent ce bloc fonctionnel de distribution :

- 1- **Tableau Électrique Principal** : Le tableau électrique principal est le point central de distribution de l'énergie électrique. Il reçoit l'énergie du réseau électrique du bâtiment et la redistribue vers les différents circuits et composants de l'ascenseur.
- 2- **Disjoncteurs et Interrupteurs** : Les disjoncteurs et les interrupteurs sont utilisés pour protéger les circuits électriques contre les surcharges et les courts-circuits. Ils sont situés dans le tableau électrique principal et dans d'autres points clés du système.
- 3- **Câbles de Distribution** : Les câbles de distribution sont utilisés pour transporter l'énergie électrique depuis le tableau électrique principal vers les différentes parties de l'ascenseur. Ces câbles sont dimensionnés en fonction des besoins en courant de chaque composant.
- 4- **Connecteurs et Borniers** : Des connecteurs et borniers sont utilisés pour établir des connexions électriques fiables entre les câbles de distribution et les composants individuels tels que les moteurs, les capteurs, les actionneurs, etc.

Convertir

Le bloc fonctionnel de conversion dans un ascenseur englobe les composants qui convertissent différentes formes d'énergie ou ajustent les paramètres électriques pour répondre aux besoins spécifiques du système.

Voici les principaux éléments du bloc fonctionnel de conversion dans un ascenseur :

Le moteur, aussi

- 1- **Convertisseurs de Puissance** : Les convertisseurs de puissance sont utilisés pour transformer l'énergie électrique du réseau électrique principal en un format adapté pour alimenter le moteur de la machinerie de l'ascenseur.
- 2- **Onduleurs (Inverters)** : Les onduleurs peuvent être utilisés pour convertir le courant continu (DC) généré par la batterie de secours en courant alternatif (AC) nécessaire au fonctionnement de certains composants de l'ascenseur pendant une panne de courant.

Transmettre

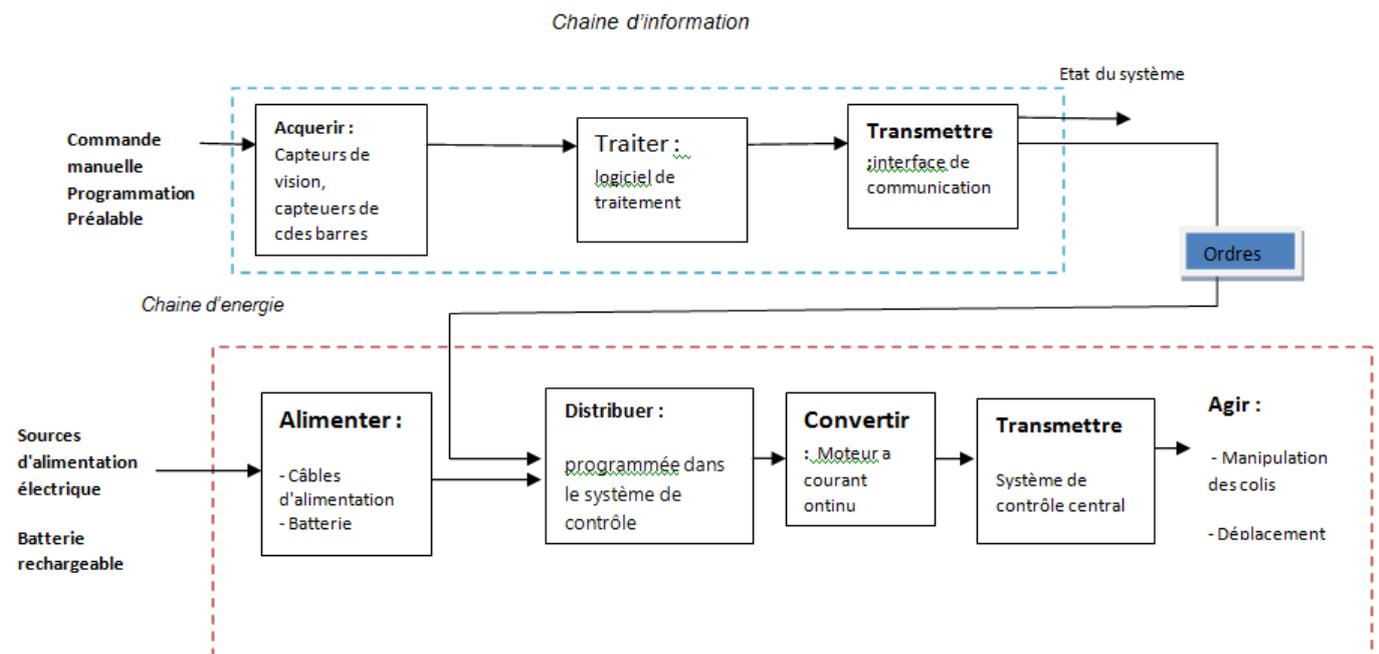
Câbles Souples Pendants : Les câbles souples pendants connectent la cabine aux systèmes de commande. Ils facilitent la transmission des signaux électriques entre la cabine et le système de commande, permettant ainsi le contrôle et la surveillance.

Agir

- Arrêt
- Monté
- Decendre

Exercice 2

Schéma fonctionnel du Robot qui traite les colis :



Le système est composé de :

Un système de robot mobile a plusieurs éléments interconnectés ayant des fonctions spécifiques pour traiter les colis et effectuer des tâches.

- 1- **Châssis et structure** : Le châssis est la structure physique du robot qui supporte tous les composants. Il peut être équipé de roues, de chenilles, ou d'autres mécanismes de mobilité.
- 2- **Moteurs et actionneurs** : Les moteurs sont responsables du mouvement du robot. Ils peuvent être associés à des actionneurs tels que des servomoteurs pour effectuer des actions mécaniques spécifiques, comme la manipulation des colis.
- 3- **Batterie ou source d'alimentation** : Le robot est généralement alimenté par une batterie rechargeable ou une autre source d'alimentation pour fournir l'énergie nécessaire à ses composants électriques et mécaniques.
- 4- **Système de gestion de l'énergie** : Ce système surveille et régule la distribution de l'énergie dans le robot pour optimiser son utilisation et prolonger l'autonomie de la batterie.
- 5- **Capteurs** : Les capteurs permettent au robot de percevoir son environnement. Cela peut inclure des capteurs de vision, des capteurs de distance, des capteurs de charge, des scanners de code-barres, etc.
- 6- **Système de contrôle** : Le système de contrôle central, qui peut être un microcontrôleur ou un ordinateur embarqué, prend les décisions basées sur les informations des capteurs et génère des commandes pour les actionneurs.
- 7- **Modules de communication** : Ces modules facilitent la communication entre le robot et d'autres systèmes, tels que des ordinateurs centraux, des systèmes de gestion d'entrepôt, ou d'autres robots.
- 8- **Bras mécaniques, pinces ou dispositifs de manipulation** : Ces composants permettent au robot de saisir, soulever, déplacer et déposer les colis de manière précise.
- 9- **Logiciel de contrôle et d'application** : Le logiciel embarqué ou le programme de contrôle détermine le comportement du robot. Il peut inclure des algorithmes de navigation, de traitement d'image, de planification de trajectoire, etc.
- 10- **Système de navigation** : Pour permettre au robot de se déplacer de manière autonome, un système de navigation peut être intégré, utilisant des capteurs et des algorithmes spécifiques.

11- **Systèmes de sécurité** : Des dispositifs de sécurité tels que des capteurs d'obstacle, des systèmes d'arrêt d'urgence, et d'autres mécanismes de sécurité peuvent être intégrés pour assurer un fonctionnement sûr du robot.

Chaque composant joue un rôle essentiel dans le bon fonctionnement du robot mobile de traitement des colis, et ils travaillent ensemble de manière coordonnée pour accomplir les tâches assignées.

Fonctionnement du système

Le système de robot mobile pour le traitement des colis est complexe et dépend de sa conception et des applications spécifiques. Voici une description générale :

1. **Réception de la mission** : le robot reçoit une mission ou une tâche spécifique à accomplir, comme se déplacer vers une zone de stockage, saisir un colis et le déposer à un emplacement précis.
2. **Perception de l'environnement** : les capteurs intégrés au robot, tels que des caméras et des capteurs de distance, lui permettent de détecter les colis, les obstacles et de recueillir les informations nécessaires pour prendre des décisions.
3. **Planification de trajectoire** : le système de contrôle du robot génère une trajectoire planifiée en fonction des informations perçues, optimisant les déplacements et évitant les obstacles.
4. **Navigation autonome** : le robot se déplace de manière autonome vers les destinations prévues en suivant la trajectoire planifiée et en évitant les collisions.
5. **Manipulation des colis** : le robot utilise ses bras mécaniques ou dispositifs de manipulation pour saisir le colis de manière appropriée.
6. **Transport du colis** : une fois le colis saisi, le robot le transporte vers l'emplacement de destination spécifié dans la mission.
7. **Dépôt du colis** : arrivé à l'emplacement de destination, le robot dépose le colis de manière contrôlée et précise.
8. **Communication et mises à jour** : le robot communique avec d'autres systèmes pour partager des informations sur l'état de la mission et pour recevoir de nouvelles missions ou mises à jour.
9. **Systèmes de sécurité** : des systèmes de sécurité intégrés surveillent les conditions de fonctionnement pour éviter les accidents et détecter d'éventuels problèmes.

10. **Gestion de l'énergie** : le système de gestion de l'énergie optimise l'alimentation du robot pour assurer une autonomie suffisante.

Le système de robot mobile autonome pour le traitement des colis utilise des composants intégrés pour une efficacité maximale.

Description de la chaîne fonctionnelle :

Les consignes sont émises par le logiciel de contrôle central du robot, qui prend des décisions en temps réel grâce aux informations des capteurs et au système.

Voici quelques sources courantes qui peuvent donner l'ordre au système de se déplacer :

- **Programmation Préalable** : Des trajets et des actions spécifiques peuvent être programmés à l'avance dans le logiciel de contrôle. Le robot exécute ensuite ces instructions préalablement définies.
- **Commandes Manuelles** : Un opérateur humain peut donner des commandes manuelles au robot via une interface utilisateur, par exemple, une télécommande ou un panneau de contrôle.
- **Système de Gestion Logistique** : Dans le contexte de la gestion logistique, le système de gestion peut émettre des ordres de déplacement en fonction des besoins opérationnels, tels que la récupération de colis dans une zone spécifique.
- **Système de Navigation Autonome** : Les robots mobiles autonomes sont souvent équipés de systèmes de navigation qui leur permettent de planifier et d'exécuter des déplacements autonomes en fonction des cartes de l'environnement et des objectifs définis.
- **Réponse aux Capteurs** : Les capteurs embarqués, tels que les capteurs de vision, de proximité, ou de détection d'obstacles, peuvent déclencher des ordres de déplacement en réponse aux conditions de l'environnement.
- **Optimisation des Itinéraires** : Certains robots sont équipés d'algorithmes d'optimisation des itinéraires qui peuvent émettre des ordres pour minimiser le temps de déplacement ou économiser des ressources.

En résumé, le logiciel de contrôle central du robot est la principale entité qui génère les ordres de déplacement. Ces ordres peuvent être émis de manière préprogrammée, manuelle, ou en réponse à des conditions spécifiques rencontrées par le robot.

2-La fonction Acquérir

Le bloc fonctionnel "Acquérir" collecte des données vitales de l'environnement pour les étapes suivantes du processus et l'exécution précise des tâches.

- 1- **Capteurs de Vision** : Des capteurs de vision, tels que des caméras, peuvent être utilisés pour capturer des images des colis. Ces images peuvent être traitées pour

identifier les caractéristiques des colis, telles que leur taille, leur forme, et les codes-barres.

- 2- **Capteurs de Codes-barres ou RFID** : Certains systèmes utilisent des capteurs spécifiques pour lire les codes-barres ou les étiquettes RFID sur les colis. Cela permet d'obtenir des informations sur l'identité et la destination des colis.
- 3- **Capteurs de Poids** : Des capteurs de poids peuvent être intégrés pour mesurer la masse des colis. Ces données sont essentielles pour le tri en fonction du poids et pour s'assurer que les colis ne dépassent pas les limites de capacité.
- 4- **Capteurs de Proximité** : Les capteurs de proximité sont utilisés pour détecter la présence des colis et déclencher des actions spécifiques, comme le début du processus de tri.
- 5- **Capteurs de Température (si applicable)** : Si le traitement des colis nécessite une surveillance de la température, des capteurs thermiques peuvent être inclus pour garantir le respect des conditions de stockage appropriées.
- 6- **Capteurs de Détection d'Obstacles** : Pour assurer la sécurité du système et éviter les collisions, des capteurs de détection d'obstacles peuvent être utilisés pour percevoir l'environnement et ajuster le mouvement en conséquence.
- 7- **Capteurs de Niveau (si applicable)** : Pour les systèmes multi-étages, des capteurs de niveau peuvent être utilisés pour déterminer la position verticale des colis.

3-La fonction Traiter

Matériel :

- **Processeur/Unité Centrale de Traitement (CPU)** : Le cerveau du système, responsable de l'exécution des instructions du logiciel. Il effectue des opérations arithmétiques, logiques et de contrôle sur les données.
- **Mémoire** : Stocke temporairement les données nécessaires pour le traitement, y compris les résultats intermédiaires et les variables temporaires.
- **Circuits Électroniques Spécialisés** : Certains systèmes peuvent avoir des circuits dédiés pour des tâches spécifiques, comme le traitement d'image, la reconnaissance de motifs, etc.

Logiciel :

- **Algorithme de Traitement** : Un ensemble d'instructions logiques qui détermine comment les données doivent être analysées, interprétées et transformées en informations significatives.
- **Programmes Applicatifs** : Des logiciels spécifiques qui mettent en œuvre des fonctions particulières, telles que la prise de décision, la génération de commandes, etc.
- **Système d'Exploitation (OS)** : Coordonne l'utilisation des ressources matérielles et fournit une interface entre le matériel et les programmes applicatifs.

- **Firmware** : Logiciel intégré dans des composants matériels spécifiques pour contrôler leur fonctionnement.

Communication entre Matériel et Logiciel :

- **Bus de Données** : Un système de communication qui permet au processeur d'accéder aux données stockées en mémoire et d'interagir avec d'autres composants matériels.
- **Interfaces Matériel-Logiciel** : Des protocoles qui facilitent la communication entre le matériel et le logiciel.
- **Coordination avec d'Autres Blocs Fonctionnels** : Le bloc "Traiter" communique avec d'autres blocs fonctionnels du système, tels que le bloc "Acquérir" pour obtenir des données brutes et le bloc "Transmettre" pour partager des informations traitées.

4-Communiquer :

- **Les interfaces de communication** sont les ports physiques ou logiques qui permettent la connexion entre les différents composants du système. Cela peut inclure des connexions filaires ou sans fil, comme des câbles, des réseaux Ethernet, des liaisons Bluetooth, etc.

- **Les protocoles de communication** définissent les règles et les conventions selon lesquelles les données sont échangées entre les composants. Cela peut inclure des protocoles standards comme TCP/IP pour les réseaux, des protocoles spécifiques au système ou des protocoles de communication industriels.

- **Les émetteurs** sont responsables de la transmission des données, tandis que les récepteurs les reçoivent. Ces composants peuvent être intégrés dans divers systèmes, tels que des capteurs, des actionneurs ou des modules de communication dédiés.

Dans le cas de communications sans fil, des antennes peuvent être utilisées pour émettre et recevoir des signaux radiofréquences, comme des antennes Wi-Fi, Bluetooth ou RFID.

5- La fonction technique "Alimenter" dans un système de tri de colis par un robot mobile englobe toutes les actions et composants nécessaires pour fournir de manière fiable l'énergie requise au robot mobile pour ses opérations de tri. Voici les aspects spécifiques de la fonction "Alimenter" dans ce contexte :

- **Source d'Énergie** : Identification et intégration de la source d'énergie principale du robot mobile. Il peut s'agir d'une batterie rechargeable, de panneaux solaires, d'une connexion au réseau électrique, ou d'une combinaison de ces sources.
- **Gestion de la Batterie** : Surveillance et gestion de l'état de la batterie, y compris la charge, la décharge, la tension et la température. Implique éventuellement la mise en place de systèmes de gestion de batterie.

- **Système de Charge** : Intégration de mécanismes de charge, que ce soit par connexion manuelle à une station de charge, par charge inductive, ou par tout autre moyen permettant de recharger la batterie du robot.
- **Optimisation de l'Énergie** : Mise en œuvre de stratégies d'optimisation de l'énergie, telles que la gestion intelligente de la puissance, la mise en veille des composants non essentiels lorsque le robot est inactif, et l'ajustement dynamique de la consommation d'énergie en fonction des besoins.

Distribuer

- **Le système de Gestion de Batterie** surveille et gère l'état de charge des batteries, assurant une distribution équilibrée de l'énergie et prolongeant la durée de vie des batteries.
- **Convertisseurs de Puissance** : Ces dispositifs convertissent l'énergie électrique à partir de la source (batterie) en niveaux de tension appropriés pour les différents composants du robot, tels que les moteurs etc.
- **Réseaux de Communication** : Des systèmes de communication peuvent être utilisés pour permettre une gestion intelligente de la distribution d'énergie, permettant au robot de réagir aux changements de charge ou aux situations d'urgence.

Convertir

- **Les moteurs à courant continu** convertissent le mouvement rotatif en mouvement linéaire.
- **Les vérins électriques** permettent des mouvements linéaires précis, comme pour ajuster la hauteur du système de tri. Dans certaines situations, des actionneurs pneumatiques ou hydrauliques peuvent fournir une force significative. Ces actionneurs sont généralement contrôlés par des systèmes électroniques qui interprètent les instructions du logiciel de gestion du robot. Le choix des actionneurs dépend des besoins spécifiques de la tâche de tri de colis, de la taille et du poids des colis, ainsi que de l'environnement de tri.

Transmettre

La transmission d'informations dans un robot mobile de traitement des colis se fait généralement par divers moyens et composants, tels que des systèmes de communication sans fil (Wi-Fi, Bluetooth, etc.), des réseaux de communication internes et un système de contrôle central.

Les modules de communication sans fil permettent d'échanger des données entre le robot et d'autres dispositifs.

Des réseaux de communication internes, tels que le CAN, facilitent la transmission d'informations entre les composants du robot.

Agir

La fonction "Agir" dans un robot mobile traitant des colis concerne l'exécution de diverses actions physiques ou mécaniques en réponse aux commandes du système de contrôle. Elle englobe :

- La manipulation des colis,
- Le déplacement du robot,