



UNIVERSITÉ
PARIS
DESCARTES

Conception Détaillée

Robot Ramasseur L2A1

Version du document : 1.0

Date du document :

Auteurs :

GUENANA Massinissa

TANDOU Joh

YE Victor

Validé par :

Type de diffusion : Document électronique (.odt)

Confidentialité : Réservé aux membres de l'UFR
de Maths-Info de
l'université

Paris Descartes



Les composants du robot :

Les moteurs du robot ev3 :



Gros moteur :

Ce moteur là est le gros moteur, il est utilisé pour les mouvements du robot : il peut effectuer des rotations très précises et sert essentiellement aux différents déplacements du robot (rotation des roues, mise en marche des roues...).



Moyen moteur :

Ce moteur là est le moyen moteur, il est utilisé pour principalement pour attraper les objets à l'aide de la pince du robot. Il est lui aussi très précis et peut être modifié selon les besoins (puissance, rotation...).



Le capteur de couleur :

Le capteur de couleur sert à capter la lumière à l'aide de la fenêtre sur la face du capteur. Il permet donc de pouvoir capter et différencier les différentes couleurs et leur intensité. Il existe cependant trois modes de détection de couleur :

En mode couleur : il peut détecter sept couleurs (noir, bleu, vert, rouge, jaune, blanc et marron). Il détectera donc directement les changements de couleur.

En mode intensité de la lumière réfléchiée : le capteur envoie une lumière rouge pour renvoyer des chiffres sur une échelle de 0 à 100 pour distinguer les couleurs allant du sombre au clair.

En mode intensité lumineuse ambiante : le capteur va mesurer l'intensité de la lumière ambiante, c'est-à-dire de l'environnement (luminosité de la pièce...). On va donc pouvoir ordonner au robot de pouvoir adapter son comportement en fonction de la luminosité de la pièce (arrêt par exemple).



Le capteur tactile :

Ce capteur détecte la pression sur le bouton rouge : c'est-à-dire qu'il va détecter si le bouton rouge est enfoncé ou non et par rapport à cela, on va pouvoir programmer les différents comportements du robot selon l'enfoncement ou non du bouton. Il va donc pouvoir détecter certains objets environnants grâce au toucher et va pouvoir éviter des obstacles etc...

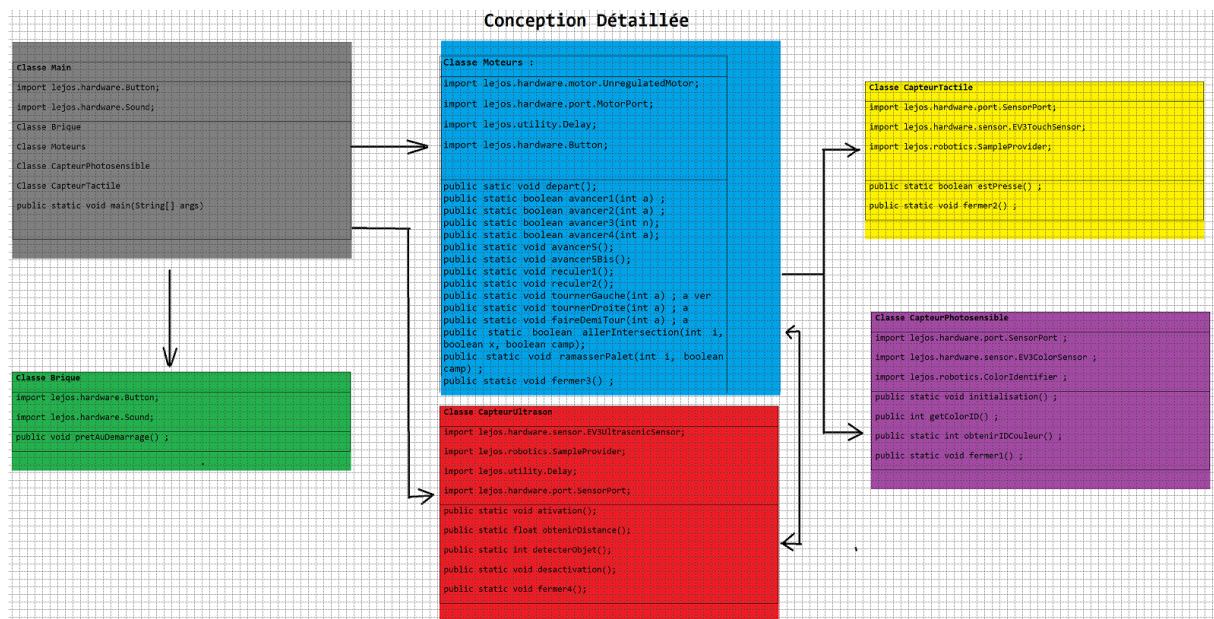


Le capteur ultrason :

Ce capteur émet des ondes sonores pour détecter les différents obstacles ou objets à distance. C'est grâce à ce capteur que l'on pourra différencier d'avance les objets afin de déterminer le trajet.



Fonctionnalités des Classes



Classe Brique

```

import lejos.hardware.Button;
import lejos.hardware.Sound;
public void pretAuDemarrage();
  
```

Classe Brique : Contient la brique EV3, permet de signaler que le robot est prêt à démarrer, est utilisée dans Le *Main* et *Moteurs*



/-----/

```
public void pretAuDemarrage();
```

Fonction :

Signale à l'utilisateur que le robot est prêt à démarrer

Entrée : /

Sortie : /

/-----/

Classe CapteurPhotosensible

<pre>import lejos.hardware.port.SensorPort ; import lejos.hardware.sensor.EV3ColorSensor ; import lejos.robotics.ColorIdentifier ;</pre>
--

<pre>public static void initialisation() ; public int getColorID() ; public static int obtenirIDCouleur() ; public static void fermer1() ;</pre>
--

Classe CapteurPhotosensible : Contient le capteur de couleurs et les fonctions permettant au robot de détecter les couleurs, *est utilisée par Moteurs et Main*

/-----/

```
public static void initialisation() ;
```

Fonction :

Initialise le capteur de couleurs

Entrée : /

Sortie : /

/-----/

```
public int getColorID() ;
```

Fonction :



Utilise le capteur de couleurs, pour prendre la couleur en surface et renvoie l'id la couleur détectée

Entrée : /

Sortie :

entier int, correspondant à l'id de la couleur (entre -1 et 13)

/-----/

```
public static int obtenirIDCouleur();
```

Fonction : Utilise le capteur de couleurs, pour prendre la couleur en surface et renvoie l'id la couleur détectée mais différencie spécifiquement le gris du bleu

Entrée : /

Sortie :

entier int, correspondant à l'id de la couleur (entre -1 et 13)

/-----/

```
public static void fermer1() ;
```

Fonction :

Libère les ressources du capteur de couleurs

Entrée : /

Sortie : /

/-----/

Classe CapteurTactile

<pre>import lejos.hardware.port.SensorPort; import lejos.hardware.sensor.EV3TouchSensor; import lejos.robotics.SampleProvider;</pre>
--

<pre>public static boolean estPresse() ;</pre>
--



```
public static void fermer2() ;
```

Classe CapteurTactile : Contient le capteur de contact et la fonction permettant de détecter une pression, *est utilisé dans les classes **Main** et **Moteurs***

```
/-----/
```

```
public static boolean estPresse() ;
```

Fonction :

Détecte une pression ou non

Entrée : /

Sortie :

booléen de détection de pression

```
/-----/
```

```
Public static void fermer2() ;
```

Fonction : Libère les ressources du capteur tactile

Entrée : /

Sortie : /

```
/-----/
```

Classe Moteurs :
<pre>import lejos.hardware.motor.UnregulatedMotor; import lejos.hardware.port.MotorPort; import lejos.utility.Delay; import lejos.hardware.Button;</pre>
<pre>public static void depart(); public static boolean avancer1(int a) ; public static boolean avancer2(int a) ; public static boolean avancer3(int n);</pre>



```
public static boolean avancer4(int a);  
public static void avancer5();  
public static void avancer5Bis();  
public static void reculer1();  
public static void reculer2();  
public static void tournerGauche(int a) ; a ver  
public static void tournerDroite(int a) ; a  
public static void faireDemiTour(int a) ; a  
public static boolean allerIntersection(int i, boolean x, boolean  
camp);  
public static void ramasserPalet(int i, boolean camp) ;  
public static void fermer3() ;
```

Classe Moteurs : Contient les trois moteurs et les fonctions permettant la mise en mouvement du robot, *utilisée par la classe Main, utilise CapteurPhotosensible et CapteurTactile*

/-----/

```
public static void depart();
```

Fonction:

Le robot avance jusqu'a detection de la ligne rouge ou jaune

Entrée: /

Sortie: /

/-----/

```
public static boolean avancer1(int a) ;
```

Fonction :

Avance en suivant une ligne jusqu'à détection de la couleur a, et détecte si oui ou non une quelconque pression a été détectée (comme un palet) (Fonction ciblant les intersections non-couvertes)

Entrée :

int a, correspondant à l'ID de la couleur

Sortie :

boolean pression, correspondant à la pression détectée



/-----/

```
public static boolean avancer2(int a) ;
```

Fonction :

Avance en suivant une ligne jusqu'à détection de la couleur a, et détecte si oui ou non une quelconque pression a été détectée (comme un palet) (Fonction ciblant les intersections couvertes)

Entrée :

int a, correspondant à l'ID de la couleur

Sortie :

boolean pression, correspondant à la pression détectée

/-----/

```
public static boolean avancer3(int n);
```

Fonction:

Le robot suit une ligne en effectuant un nombre donné d'oscillations.

Entrée:

int n, nombre d'oscillations

Sortie:

boolean pression, détection de palet

/-----/

```
public static boolean avancer4(int a);
```

Fonction:

Le robot suit une ligne à une allure lente jusqu'à ce que le robot détecte une couleur donnée a.

Entrée:

int a, couleur d'arrêt



Sortie:

boolean pression, détection de palet

/-----/

```
public static void avancer5();
```

Fonction:

Le robot avance jusqu'à détection de la ligne jaune

Entrée: /

Sortie: /

/-----/

```
public static void avancer5Bis();
```

Fonction:

Le robot recule en effectuant une oscillation sur une ligne jusqu'a
détection de la ligne rouge

Entrée: /

Sortie: /

/-----/

```
public static void reculer1();
```

Fonction:

Le robot avance jusqu'à détection de la ligne rouge

Entrée: /

Sortie: /

/-----/

```
public static void reculer2();
```

Fonction:

Le robot recule tout droit jusqu'à détection d'une ligne

Entree: /



Sortie:

boolean pression, contact de palet

/-----/

```
Public static void tournerGauche(int a) ;
```

Fonction :

Le robot tourner vers la gauche jusqu'à détection de la couleur donnée

Entrée :

int a, correspondant à l'ID de la couleur

Sortie : /

/-----/

```
public static void tournerDroite(int a) ;
```

Fonction :

Tourne le robot vers la droite jusqu'à la détection de la couleur donnée

Entrée :

int a, correspondant à l'ID de la couleur

Sortie : /

/-----/

```
public static void faireDemiTour(int a) ;
```

Fonction :

Demi-tourne le robot jusqu'à la détection de la couleur a

Entrée :

int a, correspondant à l'ID de la couleur

Sortie : /



/-----/

```
public static boolean allerIntersection(int i, boolean x, boolean  
camp);
```

Fonction:

Le robot se déplace jusqu'à une intersection donnée

Entrée:

int i, numéro de l'intersection

boolean x, palet collecté à la précédente intersection

boolean camp, camp

Sortie:

boolean palet, palet collecté ou non à l'intersection i

/-----/

```
public static void ramasserPalet(int i, boolean camp) ;
```

Fonction:

Le robot saisit un palet et le déplace jusqu'à la ligne blanche adverse pour le déposer.

Entrée:

int i, numéro de l'intersection

boolean camp, camp

Sortie: /

/-----/

```
public static fermer3() ; (Libère les ressources du moteur)
```

Fonction :

Libère les ressources du moteur

Entrée : /

Sortie : /



/-----/

Classe CapteurUltrason

<pre>import lejos.hardware.sensor.EV3UltrasonicSensor; import lejos.robotics.SampleProvider; import lejos.utility.Delay; import lejos.hardware.port.SensorPort;</pre>

<pre>public static void ativation(); public static float obtenirDistance(); public static int detecterObjet(); public static void desactivation(); public static void fermer4();</pre>
--

Classe CapteurUltrason : Contient le capteur ultrason et fonctions permettant la détection d'un objet ainsi que la mesure de sa distance par rapport au robot, est utilisée par Main et Moteurs

/-----/

```
public static void ativation();
```

Fonction :

Active le capteur ultrason

Entrée : /

Sortie : /

/-----/

```
public static float obtenirDistance();
```

Fonction :

Evalue la distance séparant le robot de l'obstacle le plus proche

Entrée : /

Sortie :

float echantillon4[0], distance évaluée par le capteur

/-----/

```
public static int detecterObjet();
```

Fonction :



Détermine la proximité d'un objet et le distingue (savoir s'il s'agit d'un palet ou d'un robot)

Entrée : /

Sortie :

int : 0 : pas d'objet proche

1 : palet

2 : robot adverse

float distance1, variable contenant la première distance

float distance2, variable contenant la deuxième distance

/-----/

public static void desactivation();

Fonction :

Désactive le capteur ultrason

Entrée : /

Sortie : /

/-----/

public static void fermer4();

Fonction :

Libère les ressources du capteur ultrason

Entrée : /

Sortie : /

/-----/

Classe Main

import lejos.hardware.Button; import lejos.hardware.Sound;



```
Classe Brique  
Classe Moteurs  
Classe CapteurPhotosensible  
Classe CapteurTactile  
Classe CapteurUltrason  
public static void main(String[] args)
```

Classe main : (La fonction main va utiliser toutes les fonctions pour récolter les 9 palets)

/-----/

```
public static void main(String[] args)
```

Fonction :

Ramassage les palets 1 à 4

Entrée :

Sortie : /

/-----/

Classe Scenario0

<pre>import lejos.hardware.Button; import lejos.hardware.Sound; import lejos.utility.Delay; Classe CapteurTactile Classe Moteurs public static void main (String[] args);</pre>

/-----/

Fonction :

Le robot ferme ses pinces en contact d'un palet

Entrée :



Sortie : /

/-----/

Classe Scenario1

<pre>import lejos.hardware.Button; import lejos.hardware.Sound; Classe CapteurPhotosensible Classe CapteurTactile public static void main(String[] args);</pre>

/-----/

Fonction :

Détermine sur quelle ligne de la table le robot se trouve

Entrée :

Sortie : /

/-----/

Classe Scenario2

<pre>import lejos.utility.Delay; import lejos.hardware.Button; import lejos.hardware.port.SensorPort; public static void go(int color, int color1, boolean pression); public static void turnd(int color); public static void turng(int color); public static void detected(int color, boolean press); public static void detectedX2(int color, int color2, boolean press); public static void detecteg(int color, boolean press); public static void detectegX2(int color, int color2, boolean press); public static void main(String[] args); public static void posEst(int position);</pre>
--

Classe Scenario2 : Ramasse un palet posé n'importe où sur l'une des intersections du terrain et le pose derrière la ligne blanche selon sa position de départ

/-----/

public static void go(int color, int color1, boolean pression);

Fonction :



avance jusqu'à detection de la couleur visee ou jusqu'a la rencontre de pression

Entrée :

int color, couleur d'arret

int color1: couleur suivie

boolean pression: definit la pression pour savoir si oui ou non le robot continue

Sortie :

```
/-----/  
public static void turnd(int color);
```

Fonction :

tourne a droite, jusqu'à color, couleur d'arret

Entrée :

int color, couleur d'arret a detecter en tournant a droite

Sortie : /

```
/-----/  
public static void turng(int color);
```

Fonction :

tourne a gauche, jusqu'à color, couleur d'arret

Entrée :

int color, couleur d'arret a detecter en tournant a gauche

Sortie : /

```
/-----/  
public static void detected(int color, boolean press);
```

Fonction :

tourne a droite et depose le palet derriere la ligne blanche apres avoir detectee un palet

Entrée :



int color, couleur a detecter pour tourner a droite

boolean press, correspond a la pression pour savoir si oui ou non le robot continue

Sortie :

```
/-----/  
public static void detectedX2(int color, int color2, boolean press);  
Fonction :
```

tourne a droite deux fois et depose le palet derriere la ligne blanche apres avoir detectee un palet

Entrée :

int color, premiere couleur a detecter pour s'arreter en tournant a droite

int color2, deuxieme couleur a detecter pour s'arreter en tournant a droite

boolean press, correspond à la pression pour savoir si oui ou non le robot continue

Sortie : /

```
/-----/  
public static void detecteg(int color, boolean press);
```

Fonction :

tourne a gauche et depose le palet derriere la ligne blanche apres avoir detectee un palet

Entrée :

int color, couleur a detecter pour s'arreter en tournant a gauche

boolean press, correspond à la pression pour savoir si oui ou non le robot continue

Sortie : /

```
/-----/  
public static void detectegX2(int color, int color2, boolean press);  
Fonction :
```



tourne a gauche deux fois et depose le palet derriere la ligne blanche
apres avoir detectee un palet

Entrée :

int color, premiere couleur a detecter pour s'arreter en tournant a
gauche

int color2, deuxieme couleur a detecter pour s'arreter en tournant a
gauche

boolean press, correspond à la pression pour savoir si oui ou non le
robot continue

Sortie : /

/-----/

```
public static void main(String[] args);
```

Fonction :

Constitue le trajet à parcourir

Entrée :

Sortie : /

/-----/

```
public static void posEst(int position);
```

Fonction :

Consistue le trajet à parcourir

Entrée :

int position, camp de départ

Sortie : /

/-----/

Classe Scenario3

<pre>import lejos.hardware.Button;</pre>
--

<pre>import lejos.hardware.Sound;</pre>

<pre>Classe Moteurs</pre>

<pre>Classe CapteurPhotosensible</pre>
--



Classe CapteurTactile
Classe CapteurUltrason
public static void main(String[] args);

Concerne la fonction main permettant au robot de ramasser un palet situé sur 1 des 9 intersections, le robot démarrant dans une zone grise. Cette classe utilise les classes Brique, Moteurs, *CapteurPhotosensible* et *CapteurTactile*

Classe Scenario4
import lejos.hardware.Button; import lejos.hardware.Sound; Classe Brique Classe Moteurs Classe CapteurPhotosensible Classe CapteurTactile Classe CapteurUltrason
public static void main(String[] args);

Concerne la fonction main permettant au robot de ramasser un palet situé sur 1 des 9 intersections, le robot démarrant dans une zone grise. Cette classe utilise les classes Brique, Moteurs, *CapteurPhotosensible* et *CapteurTactile*

Classe Scenario5
import lejos.hardware.Button; import lejos.hardware.Sound; Classe Brique Classe Moteurs Classe CapteurPhotosensible Classe CapteurTactile Classe CapteurUltrason
public static void main(String[] args);

Concerne la fonction main permettant au robot de ramasser les 9 palets. Cette classe utilise les classes Brique, Moteurs, *CapteurPhotosensible* et *CapteurTactile*



Classe Scenario6
<pre>public static void main(String[] args);</pre>

Le robot est déposé n'importe où sur la table sauf aux intersections ni ligne, et dépose un palet derrière une ligne blanche

Classe Scenario7
<pre>import lejos.hardware.Button; import lejos.hardware.motor.Motor; import lejos.robotics.navigation.DifferentialPilot; import lejos.utility.Delay; Classe Brique Classe Moteurs Classe CapteurPhotosensible Classe CapteurTactile Classe CapteurUltrason Classe Ultrasonic.java Classe UltrasonicClosest.java Classe ultrasonicD.java public static void main(String[] args);</pre>

Le robot est déposé dans un des deux camps sur la table sauf aux intersections ni ligne, et dépose un palet derrière une ligne blanche