

# Poster « Projet de fin d'études: développements pour une interface tactile pour un fauteuil roulant électrique »

Groupe DUT Informatique 2<sup>e</sup> année en alternance, 2016–2017  
Département Informatique, IUT d'Orsay, Université Paris-Sud

## Résumé

Le poster présente le travail effectué par la promotion 2016-2017 des apprentis DUT Informatique 2<sup>e</sup> année à l'IUT d'Orsay dans le cadre de leur projet de fin d'études en mars-juin 2017. Le projet porte sur le développement de plusieurs fonctionnalités dans un logiciel de pilotage d'un fauteuil roulant guidé par l'interface tactile d'une tablette ou un smartphone Android. Ce travail s'inscrit dans le cadre de la thèse de doctorat préparée par Youssef GUEDIRA au laboratoire LIMSI à l'Université Paris-Sud, qui a pris le rôle d'encadrant du projet.

L'intérêt du projet consiste à fournir une interface alternative pour des personnes en situation de handicap dont la condition ne leur permet pas d'utiliser la manette du fauteuil roulant. Les étudiants ont travaillé en groupes de 4-6 personnes sur les fonctionnalités suivantes :

- Le passage facile entre le mode « pilotage de fauteuil » et le mode normal d'utilisation de la tablette ou smartphone par le biais de détection d'un rabat spécialisé sur l'écran tactile. Quand le rabat est fermé, la tablette passe automatiquement en mode de pilotage et l'utilisateur peut naviguer le fauteuil via une fente circulaire. Quand

le rabat est ouvert, l'application de pilotage passe en arrière-plan permettant l'utilisation normale de la tablette.

- La navigation multi-touche, où l'utilisateur se sert de plusieurs doigts ou bien de la tranche de la main pour guider le fauteuil. La direction et la vitesse du fauteuil sont déterminées en fonction du déplacement du barycentre des points de contact avec la surface tactile.
- Le filtrage de mouvements trop rapides ou brusques pour éviter le risque de perte de contrôle et de chute.
- L'interface elliptique permettant de mieux utiliser la surface tactile disponible.
- Le portage de l'application sur la plate-forme iOS (iPhone, iPad).

## TOUCHSCREEN INTERFACE FOR STEERING AN ELECTRIC WHEELCHAIR

### KEY FIGURES

- 12 million people with disabilities in France in 2015.
- 10% of people requiring electric wheelchairs have access to them.

### ONE PROBLEM

Many people with disabilities cannot drive an electric wheelchair because they are not able to manipulate the joystick.

### SOLUTION

Create a mobile application to control the wheelchair. This allows those who cannot use joystick to use their smartphone to steer the vehicle.

### COVER CLOSURE DETECTION

Detecting flip cover closure makes it easier to switch from use as a smartphone to steering the wheelchair. It helps disabled people to use the application. When the cover opens the phone switches back to the last activity.

### ACCESSIBILITY

Different interfaces for different types of disability. A new interface has been developed in order to take full advantage of the screen estate and to improve the precision of the user's commands.

### MULTITOUCH

Currently the application is steered by one finger. Therefore, a disabled person suffering from neurological movement disorder cannot use the application because it requires a minimum of precision.

With the multitouch functionality, the application retrieves all the contact points from the tablet/smartphone screen and calculates a barycenter that will be used for setting the direction of the electric wheelchair. Thus, the electric wheelchair can be controlled using multiple fingers or a whole hand.

### iOS PORTING

iOS porting with Apple Swift

```

        weakSelf = weakSelf.navigationController.frame;
        weakSelf.layer.anchorPoint = CGPointMake(0.5, 0.5);
        weakSelf.layer.anchorPoint.z = weakSelf.layer.anchorPoint.x;
        weakSelf.layer.anchorPoint.z = weakSelf.layer.anchorPoint.y;
    
```

### MOTION FILTER

Being affected by physiological or emotional factors, a disabled person can have abrupt hand movements. For joystick-driven wheelchairs, it can be dangerous and cause physical injuries.

Replacing the joystick by a flat and smooth surface solves some of those issues. Detecting and filtering hasty movements on the phone allows us to prevent control loss of the wheelchair.

Second year project  
 2411 Informatique 2A App  
 Advisor: Yousef Guedra  
 Paris-Sud University  
 107, boulevard  
 2016-2017