

## ECOLE NATIONALE SUPERIEURE POLYTECHNIQUE DE YAOUNDE I

ANI-IA 4068 :CODER POUR LA VR,L'XR ET L'AR II  
RAPPORT

---

# CONCEPTION D'UNE APPLICATION DE GESTION DES HID

---

*Elèves :*  
EMILIE MARINA NDOUNG

*Encadrants :*  
RODOLF TEUGUIA

---

4 mars 2024

## Table des matières

<b>A INTRODUCTION</b>	<b>2</b>
A.1 1.Présentation du projet et du contexte . . . . .	3
A.1.1 Importance de la gestion des HID dans les applications interactives	3
<b>B ETAT DE L'ART</b>	<b>4</b>
B.0.1 Quelques Applications de Gestion des HID existantes . . . . .	4
B.0.2 Analyse des fonctionnalités et des limitations des applications existantes . . . . .	5
<b>C TECHNOLOGIE UTILISEE POUR LA CONCEPTION</b>	<b>6</b>
<b>D LES ETAPES DE CONCEPTION DE L'APPLICATION</b>	<b>8</b>
<b>E Resultat des tests</b>	<b>9</b>
<b>F CONCLUSION</b>	<b>10</b>
<b>A Bibliographie :</b>	<b>11</b>

## A INTRODUCTION

L'interaction entre les utilisateurs et les systèmes informatiques est un aspect essentiel de nombreuses applications modernes. Les périphériques d'interface homme-machine (HID), tels que les claviers, les souris et les manettes de jeu, jouent un rôle crucial dans cette interaction. La gestion efficace des HID est donc fondamentale pour offrir une expérience utilisateur fluide et intuitive. Dans ce rapport, nous présenterons en détail le processus de conception de l'application. Nous commencerons par une revue de l'état de l'art, en examinant les applications existantes de gestion des HID et en identifiant leurs fonctionnalités et leurs limitations. Ensuite, nous décrirons la méthodologie de conception que nous avons adoptée, en expliquant les étapes clés du processus de conception. Après la conception, nous passerons à l'implémentation de l'application, décrivant les outils et les technologies que nous avons utilisés, ainsi que les problèmes rencontrés et les solutions adoptées. Nous présenterons également les tests et la validation de l'application, en discutant des scénarios de test utilisés et des résultats obtenus.

## A.1 1.Présentation du projet et du contexte

Le présent rapport décrit le processus de conception et de développement d'une application de gestion des HID destinée à améliorer l'interaction entre les utilisateurs et les systèmes informatiques. Cette application vise à offrir une prise en charge complète des HID, en permettant aux utilisateurs de configurer et de personnaliser les fonctionnalités des périphériques, ainsi que d'exploiter pleinement leur potentiel. L'objectif principal de ce projet est de concevoir une interface conviviale et intuitive qui permettra aux utilisateurs de gérer facilement leurs HID. L'application devra prendre en charge HID claviers. Ce projet de conception d'une application de gestion des HID est une étape importante dans l'amélioration de l'interaction entre les utilisateurs et les systèmes informatiques. En fournissant une interface conviviale et des fonctionnalités avancées, cette application vise à optimiser l'efficacité et le confort des utilisateurs lors de l'utilisation des HID.

### A.1.1 Importance de la gestion des HID dans les applications interactives

La gestion des HID (Human Interface Devices) est extrêmement importante dans les applications interactives, car elle permet une interaction efficace et fluide entre l'utilisateur et le système. Les HID comprennent des périphériques tels que les claviers, les souris, les écrans tactiles, les manettes de jeu, les stylets, les scanners d'empreintes digitales, etc.

Voici quelques raisons pour lesquelles la gestion des HID est cruciale dans les applications interactives :

Expérience utilisateur améliorée : Une bonne gestion des HID garantit une expérience utilisateur optimale. Les utilisateurs peuvent interagir de manière naturelle avec l'application à l'aide des périphériques HID qu'ils connaissent et maîtrisent déjà. Cela réduit la courbe d'apprentissage et augmente la satisfaction globale de l'utilisateur.

Précision et réactivité : Les périphériques HID sont conçus pour fournir des informations précises et réactives à l'application. Une gestion appropriée des HID permet de capturer et d'interpréter correctement les entrées de l'utilisateur, ce qui se traduit par des actions précises et une réponse rapide de l'application.

Support multiplateforme : Les applications interactives sont souvent utilisées sur différentes plateformes, telles que les ordinateurs de bureau, les smartphones, les tablettes, les consoles de jeux, etc. Une bonne gestion des HID permet d'assurer la compatibilité et la cohérence des interactions sur ces différentes plateformes.

Flexibilité : Les HID offrent une grande flexibilité en termes d'interactions possibles. Par exemple, les écrans tactiles permettent des gestes intuitifs et les manettes de jeu offrent des commandes spécifiques. Une bonne gestion des HID permet d'exploiter pleinement ces fonctionnalités et de les intégrer de manière transparente dans l'application.

Accessibilité : Une gestion appropriée des HID favorise l'accessibilité des applications interactives pour les personnes ayant des besoins spéciaux. Par exemple, les fonctionnalités d'accessibilité telles que les options de contrôle adaptées, les commandes vocales ou les dispositifs d'assistance peuvent être intégrées aux HID pour permettre à un plus grand nombre d'utilisateurs de profiter de l'application.

## B ETAT DE L'ART

### B.0.1 Quelques Applications de Gestion des HID existantes

1.AutoHotkey : AutoHotkey est un langage de script puissant et une application qui permet de créer des raccourcis clavier personnalisés, des macros et des scripts pour automatiser les tâches sur un ordinateur. Il peut être utilisé pour configurer et contrôler les interactions avec les périphériques HID, en leur attribuant des actions spécifiques en fonction des touches pressées ou des mouvements effectués.

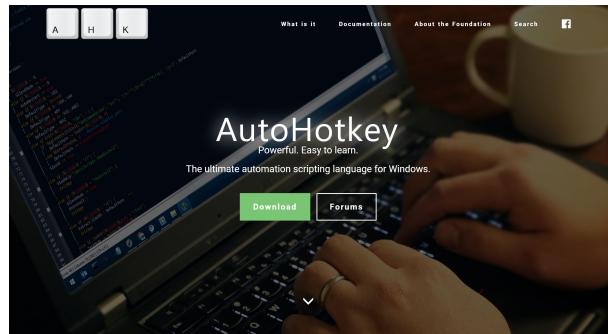


FIGURE 1 – AutoHotkey

2.Oculus Touch : Il s'agit d'un système de gestion des HID développé par Oculus pour les casques de réalité virtuelle Oculus Rift et Oculus Quest. Il comprend des contrôleurs de mouvement qui permettent aux utilisateurs d'interagir avec des environnements virtuels en utilisant leurs mains. Les contrôleurs de mouvement sont suivis avec précision, ce qui permet des interactions réalistes et immersives dans les applications VR.



FIGURE 2 – Oculus Touch

3.Xpadder : C'est un logiciel de gestion des HID qui permet de mapper les boutons et les axes des manettes de jeu sur des touches clavier ou des clics de souris. Il offre une grande flexibilité de configuration, ce qui permet aux utilisateurs de personnaliser les

contrôles selon leurs préférences. Xpadder est souvent utilisé pour jouer à des jeux PC qui ne prennent pas en charge nativement les manettes de jeu.



FIGURE 3 – Xpadder

### B.0.2 Analyse des fonctionnalités et des limitations des applications existantes

Analyser les fonctionnalités et les limitations des applications existantes de gestion des HID peut être un processus complexe, car il existe de nombreuses applications différentes avec des fonctionnalités spécifiques. Cependant, voici une analyse générale des fonctionnalités courantes et des limitations auxquelles on peut s'attendre :

Fonctionnalités courantes des applications de gestion des HID :

Mappage personnalisé : Les applications de gestion des HID permettent généralement aux utilisateurs de mapper les boutons, les axes et autres entrées des périphériques HID sur des actions personnalisées. Cela offre une flexibilité pour configurer les contrôles selon les préférences de l'utilisateur.

Interactions avancées : Certaines applications de gestion des HID offrent des fonctionnalités avancées pour des interactions spécifiques. Par exemple, la prise en charge des gyroscopes, des pavés tactiles ou des capteurs de mouvement peut permettre des interactions plus intuitives et immersives.

Configuration des paramètres : Les applications de gestion des HID permettent souvent aux utilisateurs de personnaliser les paramètres des périphériques, tels que la sensibilité, la vitesse de réponse, les seuils, etc. Cela permet d'adapter les périphériques HID aux besoins individuels de chaque utilisateur.

Profils et sauvegarde : Certaines applications permettent de créer et de sauvegarder des profils de configuration pour différents périphériques HID ou pour différents scénarios d'utilisation. Cela permet de passer facilement d'une configuration à une autre en fonction des besoins.

Surveillance et débogage : Certaines applications proposent des fonctionnalités de surveillance et de débogage pour les périphériques HID. Cela peut inclure la visualisation des données entrantes/sortantes, la vérification des connexions, la détection des problèmes, etc.

Limitations courantes des applications de gestion des HID :

Compatibilité limitée : Certaines applications peuvent ne pas être compatibles avec tous les périphériques HID ou peuvent avoir des limitations spécifiques pour certains types de périphériques. Il est important de vérifier la compatibilité de l'application avec vos périphériques avant de l'utiliser.

Complexité de configuration : Certaines applications peuvent avoir une courbe d'apprentissage plus prononcée en raison de fonctionnalités avancées ou d'options de configuration complexes. Cela peut nécessiter un certain temps pour comprendre et exploiter pleinement toutes les fonctionnalités offertes.

Limitations matérielles : Les fonctionnalités offertes par les applications de gestion des HID peuvent être limitées par les capacités matérielles des périphériques eux-mêmes. Par exemple, si un périphérique HID ne prend pas en charge les gyroscopes, l'application ne pourra pas fournir cette fonctionnalité.

Problèmes de stabilité ou de compatibilité logicielle : Certaines applications peuvent rencontrer des problèmes de stabilité ou de compatibilité avec d'autres logiciels ou systèmes d'exploitation. Il est important de vérifier les avis des utilisateurs et de s'assurer que l'application est fiable et fonctionne correctement sur votre système.

Limitations spécifiques à l'application : Chaque application de gestion des HID peut avoir ses propres limitations spécifiques en termes de fonctionnalités, de performances ou de convivialité. Il est recommandé de consulter les informations fournies par les développeurs ou les utilisateurs de l'application pour connaître les limitations spécifiques avant de l'utiliser.

## C TECHNOLOGIE UTILISEE POUR LA CONCEPTION

### 1. Logiciel Pycharm

Nous avons travaillé avec le logiciel Pycharm (de la version 2020.2.1 ex64) qui est un environnement de développement intégré (IDE) spécialement conçu pour le langage de programmation Python. Il est développé par JetBrains et est largement utilisé par les développeurs Python pour la création d'applications Python, le débogage, le test et la gestion de projets

### 2. Langage de programmation python

Python est un langage de programmation polyvalent et populaire, apprécié pour sa simplicité syntaxique, sa lisibilité et sa grande communauté de développeurs. Voici quelques-uns des principaux domaines d'application de Python :

Développement web : Python est utilisé pour le développement web grâce à des frameworks tels que Django et Flask. Django est un framework web complet qui facilite la création d'applications web robustes et évolutives. Flask est un micro-framework qui permet de développer rapidement des applications web légères.

Analyse de données et science des données : Python est largement utilisé dans le domaine de l'analyse de données et de la science des données. Des bibliothèques populaires comme NumPy, Pandas et Matplotlib offrent des fonctionnalités avancées pour le traitement, l'analyse et la visualisation des données. De plus, des outils tels que Jupyter Notebook et Anaconda fournissent un environnement interactif pour l'exploration de données.

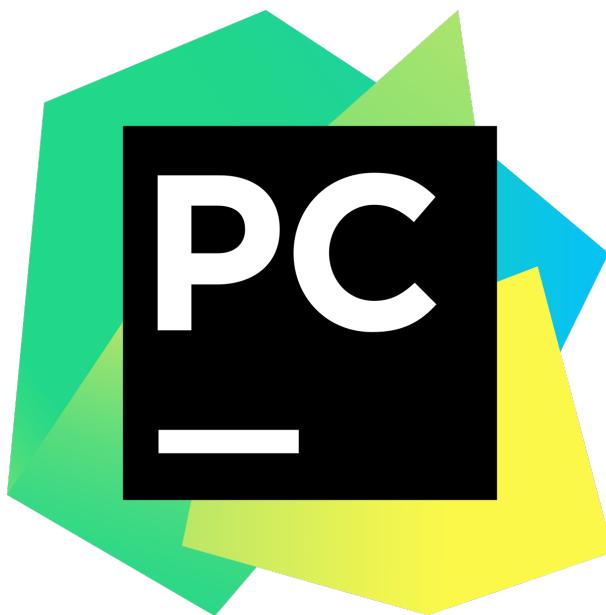


FIGURE 4

Intelligence artificielle et apprentissage automatique : Python est très populaire dans le domaine de l'intelligence artificielle et de l'apprentissage automatique. Des bibliothèques telles que TensorFlow, Keras et PyTorch permettent de développer et de déployer des modèles d'apprentissage automatique et de deep learning. Python offre également une facilité d'utilisation pour la manipulation de données et la mise en œuvre d'algorithmes d'apprentissage automatique.

Développement d'applications de bureau : Python peut être utilisé pour le développement d'applications de bureau multiplateformes grâce à des outils tels que Tkinter, PyQt et wxPython. Ces bibliothèques permettent de créer des interfaces utilisateur graphiques (GUI) pour des applications de bureau conviviales. Qui est la fonctionnalité qui nous intéresse le plus pour le cas de notre projet.

### 3.Bibliothèque Pygame

Pygame est une bibliothèque open source populaire, spécialement conçue pour le développement de jeux en utilisant le langage de programmation Python. Elle offre des fonctionnalités pour la création de jeux 2D interactifs et immersifs. Voici quelques points clés à connaître sur Pygame :

Graphiques et animation : Pygame fournit des outils pour la création et la manipulation d'éléments graphiques tels que les sprites, les images, les animations et les effets visuels. Vous pouvez charger des images, les afficher à l'écran, les animer, gérer les collisions entre les objets, etc.

Gestion des événements : Pygame permet de détecter et de gérer les événements utilisateur tels que les clics de souris, les pressions de touches du clavier, les mouvements de la souris, etc. Cela vous permet de créer des interactions utilisateur réactives dans votre jeu. Son et musique : Pygame prend en charge la lecture de sons et de musique dans vos jeux. Vous pouvez charger et jouer des fichiers audio, contrôler le volume, gérer les effets sonores, etc.

Contrôle de l'affichage : Pygame offre des fonctionnalités pour contrôler l'affichage de votre jeu, y compris la gestion des fenêtres, l'affichage en plein écran, le redimensionnement de la fenêtre, le contrôle de la fréquence d'images (FPS), etc.

Gestion des entrées : Pygame permet de capturer et de traiter les entrées utilisateur, telles que les événements de la souris et du clavier, pour contrôler le comportement de votre jeu.

Physique et collisions : Bien que Pygame ne dispose pas d'un moteur physique intégré, vous pouvez utiliser des bibliothèques tierces telles que Pygame Physics Engine (Pymunk) pour ajouter des fonctionnalités de simulation physique et de gestion des collisions à votre jeu.

Communauté et ressources : Pygame bénéficie d'une communauté active de développeurs et d'utilisateurs. Vous pouvez trouver de nombreux tutoriels, exemples de code et ressources en ligne pour vous aider à démarrer avec Pygame et à développer vos jeux.

## D LES ETAPES DE CONCEPTION DE L'APPLICATION

1.Nous importons Pygame qui nous permettra ici, de créer une fenêtre d'application et gérer les évènements.

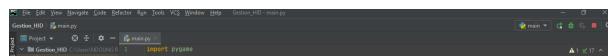


FIGURE 5

2.ensuite , nous initialisons Pygame qui utilise différents sous-systèmes pour gérer les graphiques, le son, les événements, etc.L'appel à pygame.init() permet d'initialiser ces sous-systèmes nécessaires à l'exécution de votre application. 3. Nous configurons la



FIGURE 6

fenêtre : hauteur, largeur, couleur et la police.



FIGURE 7

4.À chaque itération de la boucle principale, nous gérons les événements en utilisant pygame.event.get(). Si l'événement détecté est de type QUIT, nous quittons la boucle principale et terminons l'application. Si l'événement est de type KEYDOWN, cela signifie qu'une touche du clavier a été enfoncée. Nous récupérons le nom de la touche en utilisant pygame.key.name(event.key) et l'affichons dans la console.

La fenêtre est rafraîchie en remplaçant le fond avec la couleur ROSE et en appelant pygame.display.flip() pour mettre à jour l'affichage.



```
src | 0 | 0 - main.py
Gestion_HID | C:\Users\NDOUNG RENE\PycharmProject | 19
main.py | 1 | 0 - Gestion_HID.py
  1 #!/usr/bin/python
  2
  3 import pygame
  4
  5 # Initialisation de Pygame
  6 pygame.init()
  7
  8 # Boucle principale
  9 en_cours = True
 10 while en_cours:
 11     # Gestion des événements
 12     for event in pygame.event.get():
 13         if event.type == pygame.QUIT:
 14             en_cours = False
 15         elif event.type == pygame.KEYDOWN:
 16             touche = pygame.key.name(event.key)
 17             print("Touche enfoncée : " + touche)
 18
 19     # Généralisées sur le clavier
 20     fenetre.fill((255, 255, 255))
 21     pygame.display.flip()
 22
 23 # Terminaison de l'application
 24 pygame.quit()
```

FIGURE 8

## E Resultat des tests

### 1. Aperçu de la fenêtre

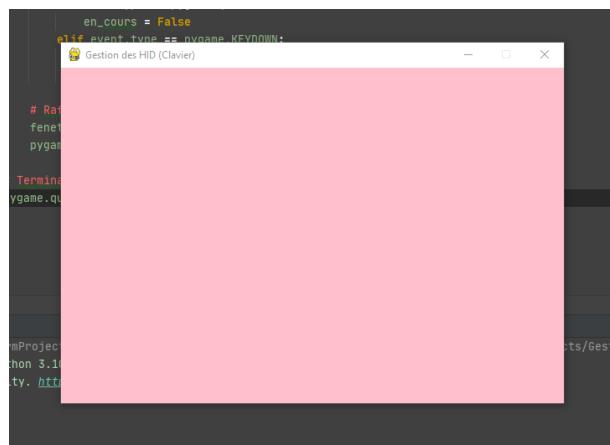


FIGURE 9

### 2. Test

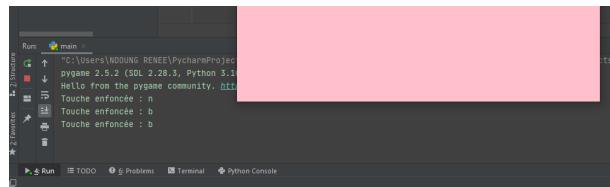


FIGURE 10

## F CONCLUSION

Ce projet de conception d'une application de gestion des HID est une étape importante dans l'amélioration de l'interaction entre les utilisateurs et les systèmes informatiques. En fournissant une interface conviviale et des fonctionnalités avancées, cette application vise à optimiser l'efficacité et le confort des utilisateurs lors de l'utilisation des HID.

## A Bibliographie :

[https://www.google.com/search?q=oculus+touchsca\\_e&sv=02a149adb7727db5bih=641biw=1366udm=2sx&srf=ACQVn08NWCPePQtrJgssy-IMZ7AtaVYrNA](https://www.google.com/search?q=oculus+touchsca_e&sv=02a149adb7727db5bih=641biw=1366udm=2sx&srf=ACQVn08NWCPePQtrJgssy-IMZ7AtaVYrNA)  
[https://www.google.com/search?q=xpaddersca\\_e&sv=02a149adb7727db5bih=641biw=1366udm=2sx&srf=ACQVn08o7eoKImJ331rvAMSuVs0RycAvFg](https://www.google.com/search?q=xpaddersca_e&sv=02a149adb7727db5bih=641biw=1366udm=2sx&srf=ACQVn08o7eoKImJ331rvAMSuVs0RycAvFg)  
[https://www.google.com/search?sc&a\\_e&sv=d690447d4819ce9asx&sr&f=ACQVn04ZXHl3qyRATHN1709569139251q=pycharmuds=AMwkrPv9\\_NAeoZp3WcGpPAEm9vV0kjtKmokNT5pZRNARrE8iSWmPuEthlmuaC2cOu1Qk62vuEcffVmbVIVlXXnZyeXKUSLQHYudm=2sa=Xved=2ahUKEwjRhI6qgduEAxWTX0EAHSTUCxoQtKgLegQIDRABbiw=1366bih=641dpr=1vhid=g4Gf3K5CYdjSxMvssid=mosaic](https://www.google.com/search?sc&a_e&sv=d690447d4819ce9asx&sr&f=ACQVn04ZXHl3qyRATHN1709569139251q=pycharmuds=AMwkrPv9_NAeoZp3WcGpPAEm9vV0kjtKmokNT5pZRNARrE8iSWmPuEthlmuaC2cOu1Qk62vuEcffVmbVIVlXXnZyeXKUSLQHYudm=2sa=Xved=2ahUKEwjRhI6qgduEAxWTX0EAHSTUCxoQtKgLegQIDRABbiw=1366bih=641dpr=1vhid=g4Gf3K5CYdjSxMvssid=mosaic)