

# 行政院國家科學委員會補助專題研究計畫成果報告

## 動態 VR 運動復健輔助系統之互動式實景影像設計與研發

### A Design of Supporting Dynamic System with Interactive Real-image-based Scenes

計畫類別： 個別型計畫     整合型計畫

計畫編號：NSC 92 - 2213 - E - 009 - 039

執行期間： 90年 8月 1日至 93年 7月 31日

計畫主持人： 林昇甫 教授

共同主持人：

計畫參與人員： 蘇建焜 柯讚展 江啟暉

成果報告類型(依經費核定清單規定繳交)： 精簡報告     完整報告

執行單位：國立交通大學電機與控制工程研究所

中 華 民 國 93 年 7 月 31 日

## 摘要

本子計畫主要任務是應用以實際影像為基礎的成像技術和虛擬實境顯像技術，令使用者有身歷其境和賞心悅目的感受，以增加使用者的興趣，而達到提昇訓練的目的。本子計畫分三個年度進行，基本上對每一個系統均是針對其個別特性和需求，進行下列項目之研究：首先確立適合主題之場景，並作實景記錄。其次利用實景影像建立環境模型與研究實景影像銜接合成技術，並由實景影像序列建立立體實景影像且應用於虛擬實境中。同時我們也進行操作者與捲動播放互動關係之研究，探討操作者前進方向與速度和六軸平臺之運動姿態間之關係。最後，針對大量的影像資料研究其有效存取和播放的裝置。

在第一年度當中製造了兩種場景，分別是(1)固定路線、固定速率前進、全平面地形之場景，和(2)固定路線、速率可變、全平面地形的場景。因為影片是拍攝實際場景，所以自然地有“真實”的感覺而且也可以在離線的情況去模擬跑步者速率的改變，算是可以做到離線狀況的互動，但無法做到即時的互動。第二年度則完成使用者與場景之間，可以預先在路線、速率、地形之中擇一互動的場景，以及能同時對路線和速率即時地互動的場景。

在第三年度計畫結案時，已經完成了我們當初預設的主要目標。製作出可以讓使用者在線上與虛擬環境在路徑、速度、地形三方面作即時互動的『動態互動式虛擬實境展示系統』。同時本系統整合了使用者、場景影像、以及六軸平臺三者，使得經由三者的合作互動能產生更逼真的感受。

**關鍵詞：**影像為基礎的、成像技術、虛擬實境、六軸平臺、即時性、互動性。

## Abstract

The goal of this subproject is to provide a vivid immersing virtual scene, which is synthesized by image-based rendering technologies and virtual reality technologies. Generally speaking, we do the following things for the specific characteristics and needs of each system. At first, we select a proper environment and record the images. Next, construct the environment model and study the image processing technologies (image morphing, 3-D layer presumption method, ... etc.) by using image-based methods. Furthermore, reconstruct the 3D environment and the virtual world. At the same time, studying the interactive relation among the user's speed, the scenes, and the state of the Stewart platform is an important work. Finally, since the amount of data is very large, we need some fast and effective method for image storage and playing.

In the first year, two virtual environments had been made. One was a fixed-route constant-speed plane-terrain virtual environment, and the other was a fixed-route speed-adjustable plane-terrain virtual environment. Since the image sequences were captured from real world, these two virtual environments were surely very real. The jogging speed is adjustable off-line, so we have reached the goal that is off-line interactive. In the second year, we had successfully reached the goal of our plan to real-time adjust any one of the three variables which were route, speed, and terrain and to control the route and speed of the jogger simultaneously in the virtual environment.

In the last year, we have reached the final goal of the project. An image based virtual scene, which allows the user to interactively change his route, speed, and the terrain of the virtual scene online, is made. Moreover, the user, the virtual scene, and the Stewart platform are integrated as one system to achieve a more realistic virtual environment.

**Keywords:** Image-based, Rendering technologies, Virtual reality, Stewart platform, Interactive, Real-time.

# 目錄

1. 前言.....	1
2. 研究目的.....	2
3. 文獻探討	
3.1 虛擬實境的建構方式分類.....	3
3.2 環場影像.....	3-5
3.2.1 環場影像的分類	
3.2.2 環場影像的建構方法	
3.3 動態影像式虛擬實境.....	5-9
3.3.1 環場影像陣列	
3.3.2 新視角的建立方法	
3.4 鑲嵌影像之簡介.....	9-10
3.5 相關研究.....	10-15
4. 研究方法	
4.1 在離線狀況下使用者可以改變速率的場景.....	16-18
4.1.1 固定路線、固定速率、固定坡度	
4.1.2 固定路線、速率可變、固定坡度	
4.1.3 固定路線、固定速率、坡度可變	
4.2 使用者可以線上即時互動的場景.....	19-21
4.3 場景和使用者及六軸平台之整合.....	21-23
5. 結果與討論.....	24-27
參考文獻.....	28-30
計畫成果自評.....	31

可供推廣之研發成果資料表..... 32

附錄..... 33-60