มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์
คณะวิศวกรรมศาสตร์

สอบกลางภาค: ภาคการศึกษาที่ 2 **ปีการศึกษา:** 2550

วันที่สอบ: 22 ธันวาคม 2550 **เวลาสอบ:** 13.30 – 16.30 น.

รหัสวิชา: 240-576 **ห้องสอบ:** A401

ชื่อวิชา: Computer Vision

คำสั่ง: อ่านรายละเอียดของข้อสอบ และคำแนะนำให้เข้าใจก่อนเริ่มทำข้อสอบ

อนุญาต: เครื่องเขียนต่างๆ เช่น ปากกา หรือดินสอ

อนุญาต: หนังสือ, เอกสารต่างๆ และเครื่องคิดเลข

เวลา: 3 ชั่วโมง (180 นาที)

คำแนะนำ

- ข้อสอบมี **6 หน้า** (ไม่รวมใบปะหน้า) คะแนนรวม **30 คะแนน**
- คำตอบทั้งหมดจะต้องเขียนลงในข้อสอบ รวมทั้งเขียนชื่อและรหัสให้ชัดเจนทุกแผ่น **หากหน้าใดไม่มีชื่อหรือรหัสจะให้คะแนนเป็น 0 ในหน้านั้น**
- คำตอบส่วนใดอ่านไม่ออก จะถือว่าคำตอบนั้นผิด
- อ่านคำสั่งในแต่ละข้อให้เข้าใจก่อนลงมือทำ
- หากข้อใดเขียนตอบไม่พอ ให้เขียนเพิ่มที่ด้านหลังของหน้านั้นเท่านั้น

ทุจริตในการสอบ โทษขั้นต่ำคือปรับตกในรายวิชานี้และพักการเรียนหนึ่งภาคการศึกษา

ชื่อ_____รหัสนักศึกษา_____Section _____

1. จงตอบคำถามต่อไปนี้

1.1 จงเรียงลำดับขั้นตอนวิธีการดังต่อไปนี้ให้ถูกต้อง เพื่อให้กระบวนการสร้างโมเดลของวัตถุในสามมิติด้วยระบบสเตอริโอวิชั่นถูกต้องโดยสมบูรณ์ (5 คะแนน)

1.1.1 Texture mapping

1.1.2 Points mapping

1.1.3 Depth calculation

1.1.4 Harris method

1.1.5 Polygon Models

1.1.6 Normalized 8-points algorithm

1.1.7 External parameters determination

_____

_____

_____

1.2 จงเขียนแผนภาพแสดงการหาจุดน่าสนใจ (Point of Interest) จากภาพ โดยวิธีการของ Harris พร้อมอธิบายแต่ละขั้นตอนโดยย่อ (5 คะแนน)

_____

_____

_____

_____

_____

_____

_____

_____

_____

_____

_____

_____

_____

_____

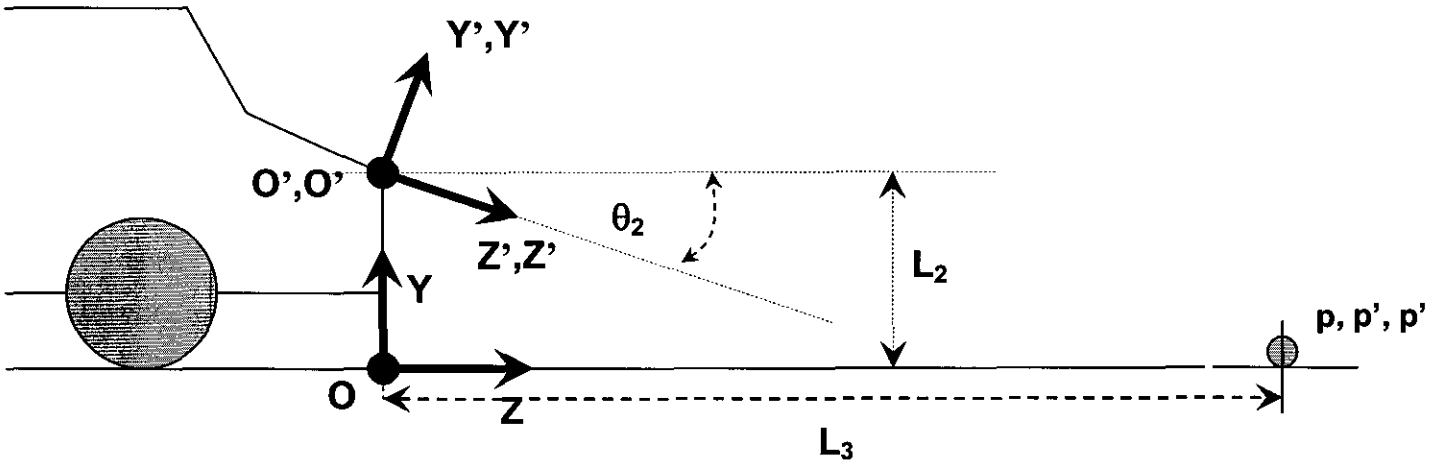
_____

ทุจริตในการสอบ โทษขั้นต่ำคือปรับตกในรายวิชานี้และพักการเรียนหนึ่งภาคการศึกษา

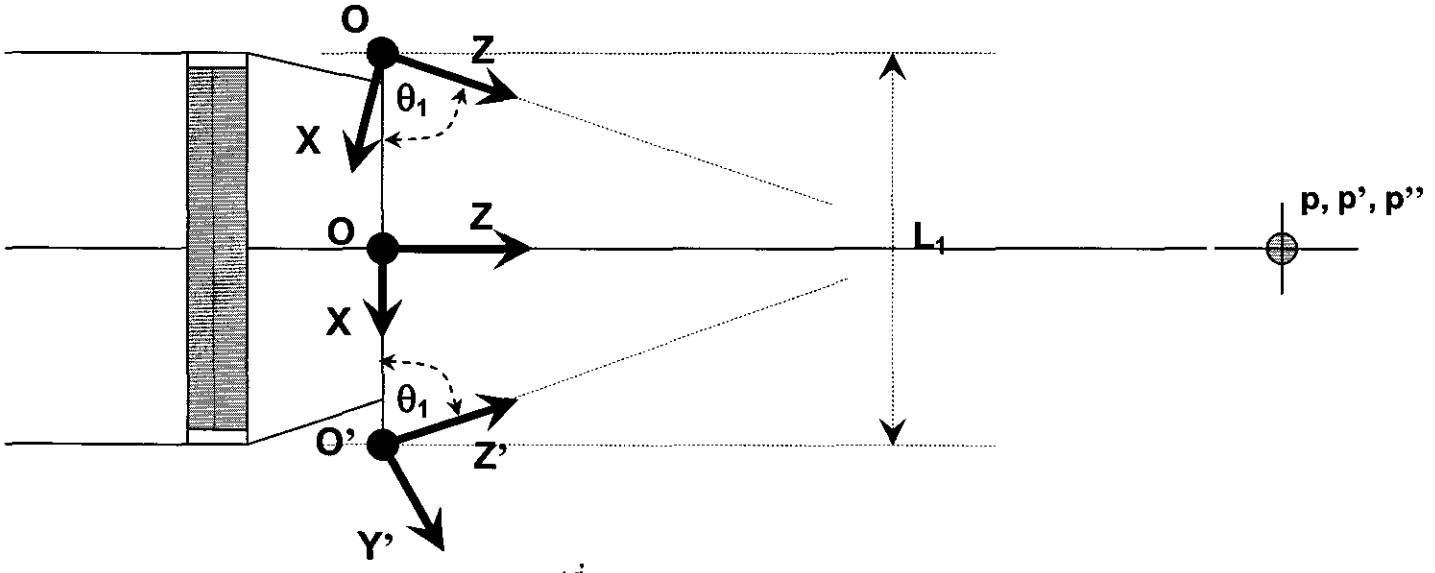
2. รูปที่ 1 และ 2 แสดงระบบการค้นหาวัตถุกีดขวางหน้ารถยนต์ด้วยกล้องแบบสเตอริโอวิชั่น (แสดงตามแนวแกน **X** และ **Y** ตามลำดับ) โดยที่กล้องทั้งสองถูกติดตั้งไว้ ณ ตำแหน่งหน้ารถที่ระยะความสูง L_2 มตรจากพื้น และห่างจากกัน L_1 เมตร ทั้งนี้ กล้องทั้งสองทำมุมเข้าหากันเท่ากับ θ_1 องศาเมื่อเทียบกับ **OX** และมีมุมก้มที่ θ_2 องศา

กำหนดให้ L_3 เป็นระยะที่เจอวัตถุกีดขวางเมื่อเทียบกับจุด **O** ของแกน **XYZ** และ

O' และ **O''** เป็นจุดกำเนิดของแกนของกล้องที่หนึ่ง **X'Y'Z'** และที่สอง **X''Y''Z''** ตามลำดับ



รูปที่ 1 *ภาพมองตามแกน X*



รูปที่ *2 ภาพมองตามแกน Y*

จากโจทย์ที่กำหนดให้จงตอบคำถามต่อไปนี้ (20 คะแนน)

ทุจริตในการสอบ โทษขั้นต่ำคือปรับตกในรายวิชานี้และพักการเรียนหนึ่งภาคการศึกษา

2.1 จงหาตำแหน่ง **p'** ที่อ้างอิงโดยกล้องที่หนึ่ง (แกน **X'Y'Z'**) ของตำแหน่ง **p** ในแกน **XYZ** ให้อยู่ในรูปของความสัมพันธ์เมตริก **P'** (5 คะแนน)

ทุจริตในการสอบ โทษขั้นต่ำคือปรับตกในรายวิชานี้และพักการเรียนหนึ่งภาคการศึกษา

2.2 จงหาตำแหน่ง **p''** ที่อ้างอิงโดยกล้องที่สอง (แกน **X''Y''Z''**) ของตำแหน่ง **p'** ในกล้องที่หนึ่ง **X'Y'Z'** ให้อยู่ในรูปของความสัมพันธ์เมตริก **P''** (5 คะแนน)

ทุจริตในการสอบ โทษขั้นต่ำคือปรับตกในรายวิชานี้และพักการเรียนหนึ่งภาคการศึกษา

2.3 กำหนดให้ $L_1=L_2=1$, $L_3=10$, $\theta_1=60$ $\theta_2=30$ จงคำนวนหาค่า **p'** และ **p''** (5 คะแนน)

ทุจริตในการสอบ โทษขั้นต่ำคือปรับตกในรายวิชานี้และพักการเรียนหนึ่งภาคการศึกษา

2.4 จงหาตำแหน่งของพิกเซลของวัตถุในภาพ **p'(x,y)** และ **p''(x,y)** (สำหรับกล้องที่หนึ่งและสอง ตามลำดับ) โดยกำหนดให้กล้องทั้งสองมีความละเอียดที่ 800 x600 พิกเซล โฟกัสที่ 8mm ขนาดของ CCD เท่ากับ 16.0mm (5 คะแนน)

ทุจริตในการสอบ โทษขั้นต่ำคือปรับตกในรายวิชานี้และพักการเรียนหนึ่งภาคการศึกษา