บทที่ 4

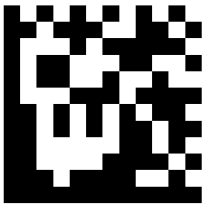
การทดลองและผลการทดลอง

ในการใช้งานระบบการประมวลผลรหัสแท่งสองมิติ ชนิดดาต้าเมทริกซ์บนโทรศัพท์มือถือนั้น สามารถเรียกใช้งานได้โดยการเปิดแอพพลิเคชั่น Guide ในโทรศัพท์มือถือและผลที่ได้จากการจำลองระบบโดยผลที่ได้จะแสดงให้เห็นถึงสมรรถนะของระบบเมื่อนำวิธีการที่นำเสนอมาใช้เปรียบเทียบกับวิธีการแบบพื้นฐาน ซึ่งระบบจะประกอบไปด้วยการใช้งานดังต่อไปนี้

4.1 วิธีการการทดลองและผลการทดลองพื้นฐาน

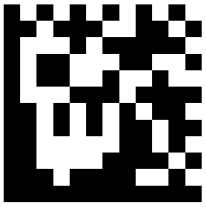
แบบจำลองที่ใช้ในวิธีการขั้นพื้นฐานของระบบประมวลผลภาพรหัสแท่งแบบสองมิติ โดยในการทดลองนั้นได้นำหลักการและทฤษฎีที่กล่าวไว้ดังข้างต้นมาทดลองใช้บนโปรแกรม MATLAB ซึ่งมีขั้นตอนดังนี้

ภาพที่ใช้ทดลองครั้งที่ 1 ภาพลักษณะปกติ



รูปที่ 4.1 ภาพต้นแบบที่ใช้ทดลองครั้งที่ 1

ภาพหลังการประมวลผลครั้งที่ 1



รูปที่ 4.2 ภาพที่ได้จากการประมวลผลแล้วครั้งที่ 1

ค่าที่ได้ซึ่งตัวเป็นเลขจากการประมวลผลครั้งที่ 1

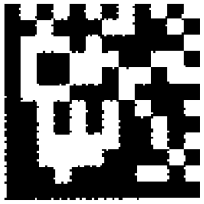
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1
2	0	0	1	0	0	0	1	1	0	0	1	0
3	0	1	1	1	0	1	0	0	0	0	0	1
4	0	1	0	0	1	1	1	0	0	1	1	0
5	0	1	0	0	1	1	0	1	1	0	1	1
6	0	1	1	1	0	0	0	1	0	0	0	0
7	0	0	1	0	1	0	1	0	1	0	0	1
8	0	0	1	0	1	0	1	0	0	1	0	0
9	0	0	1	1	1	1	1	0	0	1	0	1
10	0	0	1	1	1	1	0	0	0	0	1	0
11	0	0	0	1	0	0	0	0	1	1	0	1
12	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

รูปที่ 4.3 แสดงผลภาพเป็นตัวเลขจากการประมวลผลครั้งที่ 1

ภาพที่ใช้ทดลองครั้งที่ 2 ภาพลักษณะเอียงเล็กน้อย

รูปที่ 4.4 ภาพต้นแบบที่ใช้ทดลองครั้งที่ 2

ภาพหลังการประมวลผลครั้งที่ 2



รูปที่ 4.5ภาพที่ได้จากการประมวลผลแล้วครั้งที่ 2

ค่าที่ได้ซึ่งตัวเป็นเลขจากการประมวลผลครั้งที่ 2

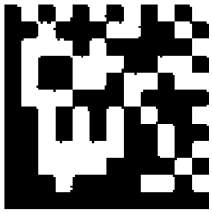
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1
2	0	0	1	0	0	0	1	1	0	0	1	0
3	0	1	1	1	0	1	0	0	0	0	0	1
4	0	1	0	0	1	1	1	0	0	1	1	0
5	0	1	0	0	1	1	0	1	1	0	1	1
6	0	1	1	1	0	0	0	1	0	0	0	0
7	0	0	1	0	1	0	1	0	1	0	0	1
8	0	0	1	0	1	0	1	0	0	1	0	0
9	0	0	1	1	1	1	1	0	0	1	0	1
10	0	0	1	1	1	1	0	0	0	0	1	0
11	0	0	0	1	0	0	0	0	1	1	0	1
12	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

รูปที่ 4.6 แสดงผลภาพเป็นตัวเลขจากการประมวลผลครั้งที่ 2

ภาพที่ใช้ทดลองครั้งที่ 3 ภาพลักษณะเอียงมาก

รูปที่ 4.7 ภาพต้นแบบที่ใช้ทดลองครั้งที่ 3

ภาพหลังการประมวลผลครั้งที่ 3



รูปที่ 4.8ภาพที่ได้จากการประมวลผลแล้วครั้งที่ 3

ค่าที่ได้ซึ่งตัวเป็นเลขจากการประมวลผลครั้งที่ 3

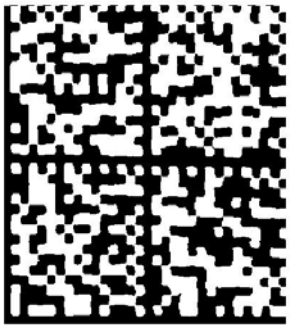
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1
2	0	0	1	0	0	0	1	1	0	0	1	0
3	0	1	1	1	0	1	0	0	0	0	0	1
4	0	1	0	0	1	1	1	0	0	1	1	0
5	0	1	0	0	1	1	0	1	1	0	1	1
6	0	1	1	1	0	0	0	1	0	0	0	0
7	0	0	1	0	1	0	1	0	1	0	0	1
8	0	0	1	0	1	0	1	0	0	1	0	0
9	0	0	1	1	1	1	1	0	0	1	0	1
10	0	0	1	1	1	1	0	0	0	0	1	0
11	0	0	0	1	0	0	0	0	1	1	0	1
12	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

รูปที่ 4.9 แสดงผลภาพเป็นตัวเลขจากการประมวลผลครั้งที่ 3

ภาพที่ใช้ทดลองครั้งที่ 4 ภาพลักษณะบิดเบี้ยว

รูปที่ 4.10 ภาพต้นแบบที่ใช้ทดลองครั้งที่ 4

ภาพหลังการประมวลผลครั้งที่ 4



รูปที่ 4.11 ภาพที่ได้จากการประมวลผลแล้วครั้งที่ 4

ค่าที่ได้ซึ่งตัวเป็นเลขจากการประมวลผลครั้งที่ 4

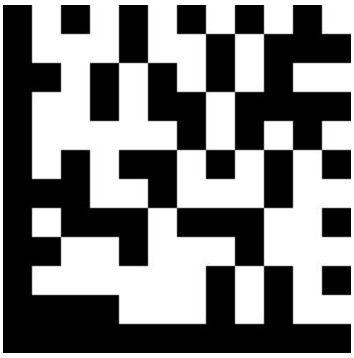
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31
1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	1
2	0	1	0	0	1	0	1	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	0	1	0	1	1	1	1	0	1	1
3	0	0	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	0	0	1	1	0	0	0	1	0	1	0	0	1	0	1	1	1	1	0
4	0	1	1	1	0	0	0	1	0	1	0	1	1	1	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	1	1	1	0	1
5	0	1	0	0	1	1	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	0	1	1	1	0	1	0	0	0	0
6	0	0	1	0	1	0	0	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0	1	0	1	0	1	0	1	1	1	0	1	1	0	1
7	0	1	1	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	1	1	0	0	1	1	0	1	1	0	0	0	1
8	0	1	1	1	1	0	1	1	0	1	0	1	0	0	1	0	0	1	1	1	1	1	0	0	1	1	0	1	0	0	0
9	0	1	0	0	0	0	1	0	1	1	0	1	0	1	0	1	0	1	1	0	0	0	0	0	1	1	0	0	1	0	1
10	0	0	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	1	0	1	1	1	1	1	1	1	0	0
11	0	0	0	1	1	1	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	0	1	0	1	1	1	1	0	0	0	1	0	0	1	1
12	0	0	0	1	1	0	1	1	1	1	1	0	0	1	0	0	0	0	1	1	1	0	1	0	1	1	1	1	1	1	0
13	0	1	0	1	0	1	1	1	1	0	0	0	0	0	1	1	0	1	0	0	1	1	0	1	0	0	1	0	1	0	0
14	0	0	0	1	0	0	1	1	0	0	1	1	1	1	1	0	0	1	1	1	0	1	1	0	1	1	1	1	1	0	1
15	0	1	1	0	1	1	0	1	1	0	0	1	1	1	1	1	0	1	0	0	0	0	0	1	0	1	1	0	0	0	0
16	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
17	0	0	0	1	1	1	0	1	1	1	0	0	0	0	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0
18	0	0	0	1	1	1	0	0	1	1	0	0	0	0	1	0	0	0	1	1	0	0	0	1	1	0	0	0	1	0	1
19	0	0	0	1	1	1	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	1	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0
20	0	1	0	1	1	1	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	1	0	0	1	0	1	0	0
21	0	0	1	0	0	1	0	0	0	1	0	1	1	0	0	1	0	1	1	1	1	0	1	1	1	0	0	0	1	1	1
22	0	1	0	0	1	1	1	0	1	1	1	0	0	0	1	0	0	0	1	1	1	1	0	0	0	1	1	0	0	0	0
23	0	1	1	1	0	1	0	1	1	0	1	0	1	1	0	1	0	1	1	0	0	0	0	0	1	0	1	1	1	0	0
24	0	0	1	0	0	1	1	1	1	1	0	0	0	0	1	0	0	1	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0
25	0	1	1	0	1	1	1	1	1	1	0	0	1	0	0	1	0	0	0	1	1	0	1	0	0	0	1	0	0	0	1
26	0	0	1	1	0	0	0	1	0	1	0	1	0	0	1	0	0	1	0	1	1	1	1	1	0	0	1	1	0	0	0
27	0	1	1	0	0	1	0	1	1	0	0	1	1	1	0	1	0	0	1	0	0	0	0	1	1	1	1	0	1	1	0
28	0	0	0	1	1	0	1	0	0	1	1	0	0	0	1	0	0	0	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	0	1
29	0	1	0	0	0	1	1	1	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	1	1	1	0	1	0	0	0	0	1	1	0
30	0	1	0	0	0	0	0	1	1	1	0	0	1	1	1	0	0	0	1	0	1	1	0	0	0	0	1	1	1	1	0
31	0	1	0	1	1	1	0	1	1	1	0	1	0	0	0	1	0	1	0	0	1	1	0	0	1	0	1	0	1	0	1
32	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

รูปที่ 4.12 แสดงผลภาพเป็นตัวเลขจากการประมวลผลครั้งที่ 4

4.2 การทดลองบนโปรแกรมจำลองโทรศัพท์มือถือ

4.2.1 ใช้โปรแกรมสร้างภาพรหัสแท่งสองมิติ

ทำการสร้างภาพที่จะนำมาใช้ในการทดลองโดยวิธีการสร้างภาพรหัสแท่งสองมิติ ชนิดดาต้าเมทริกซ์นั้นสามารถดูได้จากหัวข้อที่ 3.4.3 โปรแกรมสร้างภาพรหัสแท่งสองมิติ ชนิดดาต้าเมทริกซ์



รูปที่ 4.13 ภาพที่ได้จากโปรแกรมสร้างภาพรหัสแท่งสองมิติ

4.2.2 ใช้โปรแกรมบนมือถือประมวลผลภาพที่สร้างขึ้นมา

ทำการถ่ายภาพรหัสที่ได้ด้วยกล้องบนโทรศัพท์มือถือที่มีความละเอียดของกล้องขั้นต่ำตามที่กำหนดในโครงงานนี้คือ 1.3 ล้านพิกเซล เพื่อให้ได้ภาพที่ลักษณะตามการใช้งานจริงในสภาพแวดล้อมของภาพที่ทำการถ่ายด้วยโทรศัพท์มือถือ

โดยวิธีการใช้งานโปรแกรมบนมือถือประมวลผลภาพชนิดดาต้าเมทริกซ์ นั้นสามารถดูได้จากหัวข้อที่ 3.4.1 การออกแบบระบบในส่วนของโทรศัพท์มือถือ

รูปที่4.14 ภาพผลการประมวลผลบนมือถือ

จากการทดลองขั้นตอนนี้ โดยนำภาพที่ได้มาแสดงให้เห็นว่าโปรแกรมสามารถใช้งานได้และทำการอ่านข้อมูลที่ได้มาอย่างถูกต้อง โดยการประมวลผลภาพที่ได้นั้นไม่มีจุดที่สูญเสียเลยเนื่องจากภาพที่ทำการถ่ายมามีความสมบูรณ์ของภาพในระดับหนึ่งซึ่งในระบบสามารถยอมรับได้