**การทำความเข้าใจเกี่ยวกับคุณลักษณะ**

เป้าหมาย

ในบทนี้เราก็จะพยายามทำความเข้าใจว่ามีคุณลักษณะอะไรทำไมพวกเขาจึงมีความสำคัญทำไมถึงมีมุมที่สำคัญเป็นต้น

คำอธิบาย

ส่วนใหญ่คุณจะได้เล่นเกมปริศนาจิ๊กซอว์ คุณจะได้ภาพชิ้นเล็ก ๆ จำนวนมากซึ่งคุณต้องรวบรวมภาพเหล่านี้อย่างถูกต้องเพื่อสร้างภาพจริงขนาดใหญ่ คำถามคือคุณจะทำอย่างไร สิ่งที่เกี่ยวกับการคาดทฤษฎีเดียวกันกับโปรแกรมคอมพิวเตอร์เพื่อให้คอมพิวเตอร์สามารถเล่นปริศนาจิ๊กซอว์? ถ้าคอมพิวเตอร์สามารถเล่นปริศนาจิ๊กซอว์ทำไมเราไม่สามารถให้ภาพจริงในชีวิตจริงของคอมพิวเตอร์ที่ดีและบอกให้เย็บภาพเหล่านั้นทั้งหมดไปเป็นรูปเดียวขนาดใหญ่? หากคอมพิวเตอร์สามารถปักภาพธรรมชาติหลายรูปแบบให้เป็นรูปเดียวได้สิ่งที่ให้ภาพอาคารหรือโครงสร้างต่างๆมาก ๆ และบอกให้คอมพิวเตอร์สร้างแบบจำลอง 3 มิติออกมา?

ดีคำถามและจินตนาการต่อไป แต่ทั้งหมดขึ้นอยู่กับคำถามพื้นฐานที่สุดหรือไม่? คุณเล่นปริศนาจิ๊กซอว์อย่างไร? คุณจัดเรียงภาพจำนวนมากให้เป็นภาพเดียวขนาดใหญ่ได้อย่างไร? คุณสามารถเย็บภาพธรรมชาติให้เป็นภาพเดียวได้อย่างไร?

คำตอบคือเรากำลังมองหารูปแบบเฉพาะหรือคุณลักษณะเฉพาะซึ่งเป็นเอกลักษณ์ซึ่งสามารถติดตามได้ง่ายซึ่งสามารถเปรียบเทียบได้อย่างง่ายดาย ถ้าเราไปหาคำนิยามของคุณลักษณะดังกล่าวเราอาจพบว่าเป็นการยากที่จะแสดงเป็นคำพูด แต่เรารู้ว่าเป็นอย่างไร ถ้าบางคนขอให้คุณชี้จุดเด่นที่สามารถเปรียบเทียบได้ในภาพหลายภาพคุณสามารถชี้ให้เห็นได้ นั่นคือเหตุผลที่แม้แต่เด็กเล็กก็สามารถเล่นเกมเหล่านี้ได้ เราค้นหาคุณลักษณะเหล่านี้ในภาพเราพบพวกเขาเราพบคุณลักษณะเดียวกันในภาพอื่น ๆ เราจัดแนวให้ แค่นั้นแหละ. (ในจิ๊กซอว์เรามองเข้าไปในความต่อเนื่องของภาพที่แตกต่างกัน) ความสามารถเหล่านี้ทั้งหมดมีอยู่ในตัวเราอย่างโดยเนื้อแท้

ดังนั้นคำถามพื้นฐานหนึ่งข้อของเราจึงขยายไปสู่จำนวนมากขึ้น แต่กลายเป็นเรื่องที่เฉพาะเจาะจงมากขึ้น คุณสมบัติเหล่านี้คืออะไร? . (คำตอบควรจะเข้าใจได้กับคอมพิวเตอร์ด้วย)

เอาละยากที่จะบอกว่ามนุษย์พบคุณลักษณะเหล่านี้อย่างไร มันเป็นโปรแกรมในสมองของเราแล้ว แต่ถ้าเรามองลึกเข้าไปในภาพบางส่วนและค้นหารูปแบบที่ต่างกันเราจะพบบางสิ่งที่น่าสนใจ ตัวอย่างเช่นให้ใช้ภาพด้านล่าง:

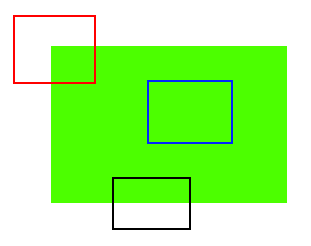


ภาพง่ายมาก ที่ด้านบนของภาพจะมีหกภาพขนาดเล็กที่ได้รับ คำถามสำหรับคุณคือการหาตำแหน่งที่แน่นอนของแผ่นเหล่านี้ในภาพต้นฉบับ คุณสามารถหาผลลัพธ์ที่ถูกต้องได้กี่วิธี?

A และ B เป็นพื้นผิวที่เรียบและกระจายอยู่ในพื้นที่จำนวนมาก เป็นเรื่องยากที่จะหาตำแหน่งที่แน่นอนของแพทช์เหล่านี้

C และ D จะง่ายมากขึ้น เป็นขอบของอาคาร คุณสามารถหาตำแหน่งโดยประมาณได้ แต่ตำแหน่งที่แน่นอนยังคงเป็นเรื่องยาก เป็นเพราะตลอดขอบมันเหมือนกันทุกที่ ปกติขอบจะแตกต่างกัน ดังนั้นขอบเป็นคุณสมบัติที่ดีมากเมื่อเทียบกับพื้นที่ราบ แต่ไม่ดีพอ (เป็นดีในจิ๊กซอว์เพื่อเปรียบเทียบความต่อเนื่องของขอบ)

สุดท้าย E และ F เป็นมุมของอาคาร และสามารถหาได้ง่าย เนื่องจากที่มุมใด ๆ ที่คุณย้ายแพทช์นี้จะมีลักษณะแตกต่างกัน ดังนั้นจึงถือได้ว่าเป็นคุณลักษณะที่ดี ดังนั้นตอนนี้เราย้ายเข้าไปอยู่ในรูปแบบที่เรียบง่ายและใช้กันมากขึ้นเพื่อความเข้าใจที่ดียิ่งขึ้น



เช่นเดียวกับด้านบนแพทช์สีฟ้าเป็นพื้นที่ราบและยากที่จะหาและติดตาม ทุกที่ที่คุณย้ายแพทช์สีฟ้าจะมีลักษณะเหมือนกัน สำหรับแพทช์สีดำมันเป็นขอบ หากคุณเลื่อนไปในทิศทางแนวตั้ง (เช่นตามแนวลาด) จะเปลี่ยนไป วางตามแนวขอบ (ขนานไปกับขอบ) จะมีลักษณะเหมือนกัน และสำหรับแพทช์สีแดงก็เป็นมุม เมื่อใดก็ตามที่คุณย้ายแพทช์จะมีลักษณะแตกต่างออกไปหมายความว่ามันไม่เหมือนใคร ดังนั้นโดยทั่วไปมุมจะถือเป็นคุณสมบัติที่ดีในภาพ (ไม่ใช่แค่มุมในบางกรณี blobs ถือว่าเป็นคุณสมบัติที่ดี)

ตอนนี้เราตอบคำถามของเราว่า "คุณสมบัติเหล่านี้มีอะไรบ้าง?" แต่คำถามต่อไปเกิดขึ้น เราจะหาพวกเขาได้อย่างไร? หรือเราจะหามุมได้อย่างไร? นอกจากนี้เรายังตอบได้อย่างง่ายดายเช่นมองหาพื้นที่ในภาพที่มีรูปแบบสูงสุดเมื่อย้ายไป (โดยมีจำนวนน้อย) ในทุกภูมิภาคที่อยู่รอบ ๆ นี่จะเป็นภาษาคอมพิวเตอร์ในบทที่จะมาถึง ดังนั้นการหาคุณลักษณะของภาพเหล่านี้เรียกว่าการตรวจสอบคุณสมบัติ

ดังนั้นเราจึงพบคุณสมบัติในภาพ (สมมติว่าคุณทำมัน) เมื่อพบแล้วคุณควรพบภาพเดียวกันในภาพอื่น ๆ เราทำอะไร? เราใช้พื้นที่รอบ ๆ จุดสนใจเราอธิบายด้วยคำพูดของเราเช่น "ส่วนบนเป็นท้องฟ้าสีฟ้าส่วนล่างคือการสร้างพื้นที่ในอาคารที่มีแว่นตา ฯลฯ " และคุณค้นหาพื้นที่เดียวกันในภาพอื่น ๆ โดยทั่วไปคุณจะอธิบายคุณลักษณะ ในทำนองเดียวกันคอมพิวเตอร์ควรอธิบายบริเวณรอบ ๆ คุณลักษณะเพื่อให้สามารถค้นหาได้ในภาพอื่น ๆ เรียกว่าคำอธิบายที่เรียกว่าคำอธิบายคุณลักษณะ เมื่อคุณมีคุณสมบัติและคำอธิบายแล้วคุณจะพบคุณลักษณะเดียวกันนี้ในภาพทั้งหมดและจัดวางให้เย็บหรือทำสิ่งที่คุณต้องการ

ดังนั้นในโมดูลนี้เรากำลังมองหาอัลกอริทึมที่แตกต่างกันใน OpenCV เพื่อหาคุณลักษณะอธิบายให้ตรงกับรูปแบบต่างๆ