



ภาควิชาวิศวกรรมคอมพิวเตอร์ คณะวิศวกรรมศาสตร์  
มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์

สอบปลายภาค: ภาคการศึกษาที่ 2

ปีการศึกษา: 2552

วันที่สอบ: 21 กุมภาพันธ์ พ.ศ. 2553 เวลาสอบ: 13.30 - 16.30 น. ห้องสอบ: ห้วหุ่น

รหัสวิชา: 241-320 สถาปัตยกรรมการออกแบบและวิศวกรรมสำหรับระบบอัจฉริยะ

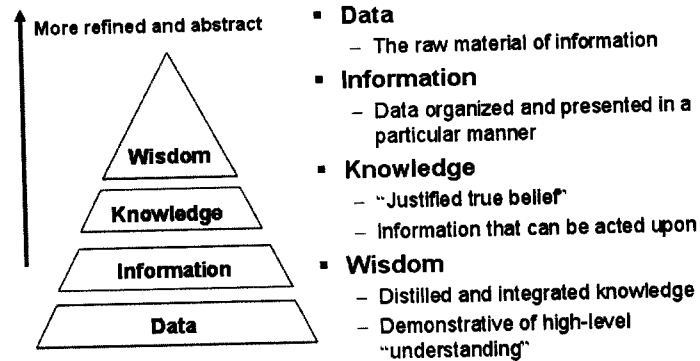
**คำสั่ง:**

1. ให้ตรวจสอบว่าข้อสอบมีทั้งหมด 6 ข้อ (53 คะแนน) และทำทุกข้อลงในสมุดคำตอบ
2. ไม่อนุญาตให้นำเอกสารหรือสิ่งพิมพ์ใดๆ รวมถึงคอมพิวเตอร์ และเครื่องคิดเลขเข้าห้องสอบ

คำเตือน      ทุจริต ในการสอบมีโทษถึง ไล่ออก

ข้อที่ 1. Knowledge Representation and Reasoning (18 คะแนน)

1a) จงใช้แผนภาพระดับชั้น Information Hierarchy ต่อไปนี้ เพื่ออธิบายความสัมพันธ์ระหว่าง ข้อมูล (Data) ข้อมูลข่าวสาร (Information) และ ความรู้ (Knowledge) (3 คะแนน)



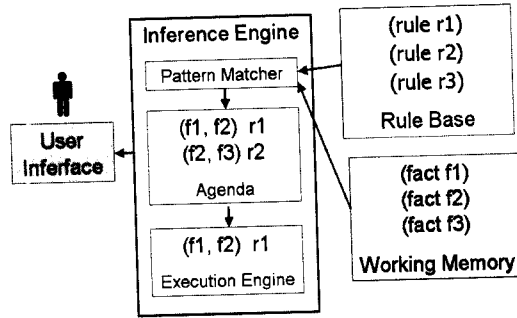
1b) จงอธิบายว่า เทคนิคการแทนความรู้เชิงตรรก (Logic-based knowledge representation) มีข้อดีอย่างไร เมื่อเปรียบเทียบกับเทคนิคการแทนความรู้แบบเชิงวัตถุหรือเชิงกฎ (3 คะแนน)

1c) สมมติว่าท่านได้รับมอบหมายให้พัฒนาระบบตรวจหาข้อเท็จจริงเกี่ยวกับการหาสมมติฐานว่ามีการติดเชื้อในกระแสเลือด (Diagnoses of infectious blood diseases) หรือไม่ โดยระบุให้ใช้ฐานองค์ความรู้เชิงกฎ (Rule-based System)

- ท่านควรจะพิจารณาเลือกกระบวนการพิสูจน์แบบใด ระหว่างกระบวนการอนุมานแบบไปหน้า (Forward Chaining) หรือแบบย้อนกลับ (Backward Chaining) พร้อมแจงเหตุผลประกอบการพิจารณาของท่านโดยสังเขป (3 คะแนน)
- ท่านควรจะพิจารณาเลือกพัฒนาให้กระบวนการพิสูจน์หาข้อเท็จจริงทำงานอยู่บนพื้นฐานของกฎความรู้ลักษณะใดระหว่าง a) กฎเกณฑ์จำนวนมากๆ เพื่อช่วยการอนุมาน, b) กฎเกณฑ์เดียวในการอนุมาน, หรือ c) กฎเกณฑ์จำนวนกลางๆ ระหว่างสองข้อข้างต้น พร้อมแจงเหตุผลในการตัดสินใจของท่านโดยสังเขป (3 คะแนน)

1d) จงใช้แผนภาพต่อไปนี้ เพื่ออธิบายกระบวนการอนุมาน (Inference) ในระบบผู้เชี่ยวชาญเชิงกฎ (Rule-based Expert System) ตามที่ได้ศึกษาและปฏิบัติการด้วยโปรแกรม CLIPS

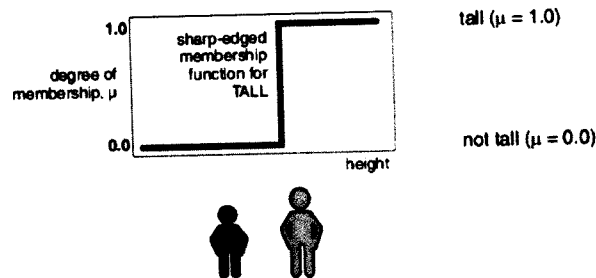
(6 คะแนน)



ข้อที่ 2. Reasoning under Uncertainty (Fuzzy System) (12 คะแนน)

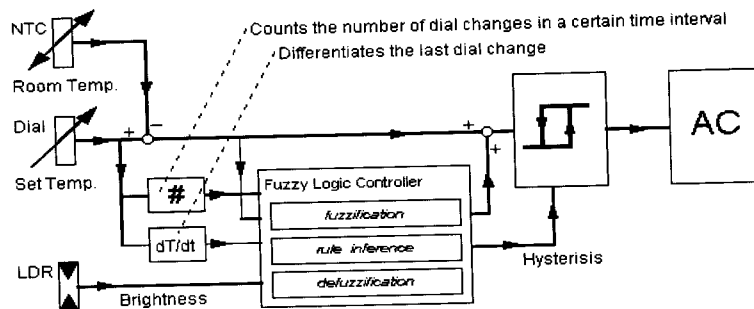
2a) จงอธิบายความหมายของคำว่า “Fuzzy Logic (ตรรกแบบคลุมเคลือ)” และอธิบายว่าเหตุใดในบริบทของระบบ Fuzzy รูปกราฟต่อไปนี้ซึ่งบอกเพียงว่าคนๆ หนึ่งสูงหรือไม่สูงจึงไม่ใช่ลักษณะที่ดีในการอธิบายความสูงของคน พร้อมแนะนำว่ากราฟที่เหมาะสมมากขึ้นควรมีลักษณะเป็นเช่นใด

(6 คะแนน)



2b) จงให้เหตุผลว่า เพราะเหตุใดกระบวนการควบคุมการตัดสินใจแบบ Fuzzy ซึ่งสอดคล้องกับหลักการควบคุมป้อนกลับแบบลบ (Negative feedback control system) จึงควรนำมาประยุกต์ใช้กับการควบคุมภายในอุปกรณ์อัจฉริยะต่างๆ เช่น เครื่องปรับอากาศ (ดังในรูปด้านล่างนี้) เป็นต้น

(6 คะแนน)



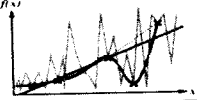
ข้อที่ 3. Machine Learning (Logic-based Induction Learning) (4 คะแนน)

จงใช้ข้อมูลในสไลด์ประกอบการเรียนต่อไปนี้ เพื่ออธิบายเหตุผลของประนีประนอม (Tradeoff) ในกระบวนการอนุมาน (Inference) เพื่อไม่จำเป็นต้องให้ผลลัพธ์ที่แม่นยำมาก

**Tradeoff: complexity vs data-fit**

- Generally, the larger and more complex the hypothesis is, the better we can fit our data
- However, we need to take into account the **computational complexity** of learning
  - Fitting straight lines = easy
  - Fitting high-degree polynomials = harder
- Also want to take into account *how hard it is to use  $h$* .
  - Prefer fast computation time

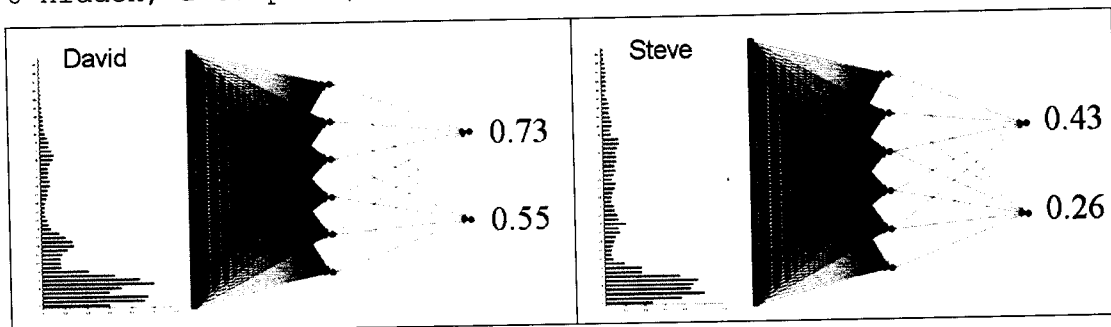
Learning typically focuses on "simple" representations



ข้อที่ 4. Machine Learning (Neural Networks) (5 คะแนน)

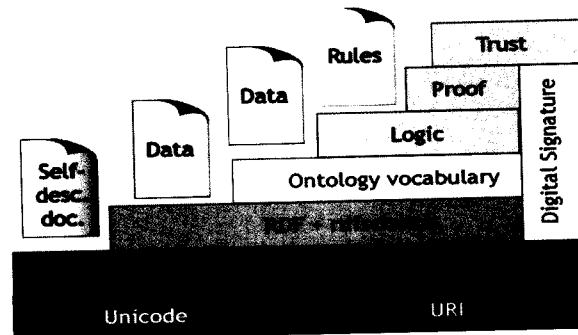
4a) จงใช้ความเข้าใจของท่านเกี่ยวกับกระบวนการรู้จำแบบ Neural network เพื่ออธิบายว่า กระบวนการรู้จำเสียง (Voice Recognition) ในการแยกแยะเสียงพูด ตามข้อมูลประกอบด้านล่างต่อไปนี้ ควรทำงานอย่างไร

**Feed forward network:** 60 input (one for each frequency bin), 6 hidden, 2 output (0-1 for "Steve", 1-0 for "David")



**ข้อ 5: Semantic Web (9 คะแนน)**

- 5a) จงใช้ข้อมูลจากรูปต่อไปนี้ในการ อธิบายแนวคิดในกระบวนการแทนความรู้ที่จะทำให้ข้อมูลในเว็บไซต์ ซึ่งเข้าใจโดยมนุษย์ (โดยใช้พื้นฐานของภาษา HTML) ให้สามารถเข้าใจได้โดยคอมพิวเตอร์แบบชาญฉลาด ผ่านทางกลไกของภาษา RDF (Resource Description Framework) ได้ โดยสังเขป (6 คะแนน)



- 5b) จงให้เหตุผลว่าศาสตร์ทางด้านออนโทโลยี (Ontology) ได้รับการขึ้นมาด้วยเหตุจูงใจอย่างไร (3 คะแนน)

**ข้อ 6: Applications of Artificial Intelligence (5 คะแนน)**

จงแนะนำเทคนิคของปัญญาประดิษฐ์ที่ท่านคิดว่า ควรหรือเหมาะสมที่จะนำมาใช้ในการพัฒนาให้กับระบบการพยากรณ์อากาศ (Weather Forecast) พร้อมแสดงเหตุผลประกอบ