

หลักสูตรออนไลน์

ทำเข้าใจควอนตัมคอมพิวเตอร์

หลักสูตรเบื้องต้นนี้จะนำเสนอแนวคิดหลักของการคำนวณเชิงควอนตัมและทำความเข้าใจว่ามันจะทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงในวิทยาการคอมพิวเตอร์อย่างไร



แนะนำแนวคิดหลักของการคำนวณเชิงควอนตัม

ในหลักสูตรนี้ เราจะอภิปรายถึงแรงบันดาลใจในการสร้างควอนตัมคอมพิวเตอร์ ซึ่งจะครอบคลุมหลักการสำคัญของการคำนวณเชิงควอนตัม และอัลกอริทึมของการคำนวณเชิงควอนตัมที่สำคัญ โดยในช่วงสุดท้ายเราจะพูดคุยกันสั้นๆ ถึงฮาร์ดแวร์ของควอนตัมคอมพิวเตอร์และการเกิดขึ้นของอุตสาหกรรมที่เกี่ยวข้องกับเทคโนโลยีสารสนเทศเชิงควอนตัม

แนวคิดหลักต่างๆ จะถูกอธิบายเป็นภาพ โดยเราจะพยายามใช้คณิตศาสตร์ให้น้อยที่สุด แต่แน่นอนว่าการเข้าใจแนวคิดเหล่านี้ได้จำเป็นต่องคุ่นคิดอย่างจริงจังในระดับหนึ่ง



[View transcript](#)

Download video: [standard](#) or [HD](#)

หัวข้อใดบ้างที่เราจะพูดถึง?

- คลื่นและการแทรกสอด
- Quantum superposition และ entanglement
- ความซับซ้อนในการคำนวณ
- การแปลง Fourier เชิงควอนตัม
- อัลกอริทึมของ Shor สำหรับการแยกตัวประกอบของจำนวนขนาดใหญ่
- อัลกอริทึมของ Grover
- เกมเชิงควอนตัม และ machine learning
- การใช้ปรากฏการณ์เชิงฟิสิกส์เพื่อทำเป็นบิตเชิงควอนตัม (คิวบิต)
- ฮาร์ดแวร์และสถาปัตยกรรมของควอนตัมคอมพิวเตอร์
- Error correction เชิงควอนตัม
- อุตสาหกรรมด้านสารสนเทศเชิงควอนตัม

คุณอยากเริ่มเรียนเมื่อไหร่?

- Available now [Go to course](#)
- Available now [Go to course](#)
- 1 October 2018 [Go to course](#)
- 2018 [Go to course](#)
- Date to be announced [Added to Wishlist](#)

You've added this course to your Wishlist. We'll email you when new dates are announced

คุณจะได้อะไร?

เมื่อจบหลักสูตรนี้ คุณจะสามารภ

- บรรยายการประยุกต์ใช้การคำนวณเชิงควอนตัมที่สำคัญๆ ได้
- อธิบายบทบาทของการคำนวณเชิงควอนตัมในอนาคตและตระหนักในบทบาทของกฎของ Moore ที่เกี่ยวข้องกับอนาคตของเทคโนโลยีการคำนวณ
- มีความพร้อมสำหรับหลักสูตรทางคณิตศาสตร์ที่เกี่ยวข้องกับแนวคิดของสารสนเทศเชิงควอนตัม
- ดำรวจ value proposition ของผลิตภัณฑ์ทางเทคโนโลยีสารสนเทศเชิงควอนตัมที่มีการสร้างขึ้นแล้วและที่กำลังจะมีการสร้างขึ้นในอนาคต
- ระบุได้ว่า quantum superposition, entanglement และการแทรกสอดมีความสำคัญอย่างไรต่ออัลกอริทึมเชิงควอนตัม

หลักสูตรนี้เหมาะกับใคร?

ใครก็ตามที่สนใจในการคำนวณเชิงควอนตัมในระดับ “popular science”

นักเรียนมัธยมปลาย นักศึกษามหาวิทยาลัย

และผู้ประกอบการอาชีพเกี่ยวกับคอมพิวเตอร์ที่อยากเข้าใจเกี่ยวกับการคำนวณเชิงควอนตัมในเชิงคุณภาพเพื่อที่จะเข้าใจอนาคตของเทคโนโลยีการคำนวณ

เราแนะนำว่าคุณควรมีความเข้าใจเกี่ยวกับเลขยกกำลัง เวกเตอร์ คลื่นไซน์ และแนวคิดพื้นฐานของความน่าจะเป็น

โดยในหลักสูตรจะมีการพูดถึงสมการอยู่บ้าง แต่เราได้ใช้ความพยายามอย่างยิ่งที่จะพูดถึงมันให้น้อยที่สุดและอธิบายมันอย่างชัดเจนที่สุดเท่าที่จะทำได้

อย่างไรก็ตามถึงแม้ว่าคณิตศาสตร์ในหลักสูตรนี้จะไม่ยากนัก

แต่แนวคิดหลายอย่างอาจจะเป็นเรื่องใหม่สำหรับผู้เรียนส่วนใหญ่ซึ่งต้องอาศัยความพยายามในการทำความเข้าใจในระดับหนึ่ง

เตรียมสมองของคุณให้พร้อมนะ!

คุณจะได้เรียนกับใคร?



Rodney Van Meter

Rodney Van Meter จบการศึกษาจาก Caltech, USC และ Keio

เขาเริ่มทำงานที่เกี่ยวข้องกับการคำนวณเชิงควอนตัมมาตั้งแต่ปี 2003 เขาเป็นผู้แต่งหนังสือเรื่อง “Quantum Networking” (Wiley-ISTE, 2014)



Takahiko Satoh

Takahiko Satoh จบการศึกษาจาก Keio และ U.Tokyo งานวิจัยของเขาเกี่ยวกับการคำนวณเชิงควอนตัม

โดยเฉพาะอย่างยิ่งทางด้านสถาปัตยกรรมของควอนตัมคอมพิวเตอร์และสถาปัตยกรรมของ network เชิงควอนตัม

สคริปต์ของวิดีโอตัวอย่าง

ควอนตัมคอมพิวเตอร์กำลังจะเปลี่ยนแปลงโลกด้วยการเปลี่ยนแปลงความสามารถในการคำนวณของเรา มันจะทำลายการเข้ารหัสบางประเภท แก้ปัญหาการหาค่าที่ดีที่สุดหลายๆ ปัญหา และคำนวณคุณลักษณะของวัสดุ เช่น ปฏิกิริยาในการเกษตร ผมชื่อ Rod Van Meter จาก Faculty of Environment and Information Studies จาก Keio University

คุณอาจกำลังคิดว่าหากศึกษาด้านควอนตัมคอมพิวเตอร์ในมหาวิทยาลัย

หรือคุณอาจจะเป็น โปรแกรมเมอร์มืออาชีพที่กำลังสงสัยว่าควอนตัมคอมพิวเตอร์ทำงานอย่างไรและจะมีผลต่ออาชีพของคุณอย่างไร

แต่คุณก็อาจจะเคยได้ยินว่ามันเป็นเรื่องที่เข้าใจยากมาก

บางครั้งงานในสาขานี้ก็ถูกนำเสนอในภาพที่มีนักวิทยาศาสตร์อัจฉริยะหลายคนทำงานอยู่ในห้องแล็บที่ดูประหลาด

ใช้เครื่องมือที่ดูน่ากลัวและปรากฏการณ์ควอนตัมที่เข้าใจยาก เพื่อสร้างคอมพิวเตอร์แบบในนิยายวิทยาศาสตร์ซึ่งสามารถทำอะไรก็ได้

คุณอาจจะจินตนาการว่าควอนตัมคอมพิวเตอร์คืออะไรทำงานนี้

แต่อันที่จริงแล้วใครก็ตามที่มีความรู้คณิตศาสตร์ระดับมัธยมปลายก็สามารถเข้าใจควอนตัมคอมพิวเตอร์ได้

เราจะเริ่มกันที่ขบวนการตรงนี้ ถ้าคุณเข้าใจว่าคลื่นมีพฤติกรรมอย่างไร คุณก็มีพื้นฐานความรู้ที่พอจะเข้าใจควอนตัมคอมพิวเตอร์แล้ว

ที่นี่เรามีคลื่นที่เคลื่อนที่เข้ามาจากสองทิศทางที่ต่างกัน จากตรงนี้และตรงนี้ เมื่อลูกคลื่นเคลื่อนที่มาเจอกัน ในบางที่มันจะรวมกันและในที่อื่นๆ

มันจะหักล้างกัน ปรากฏการณ์นี้เรียกว่าการแทรกสอดของคลื่น และการแทรกสอดนี้เป็นสิ่งสำคัญอย่างหนึ่งในการเข้าใจควอนตัมคอมพิวเตอร์

เราจะพูดถึง **quantum entanglement** และคุณลักษณะอื่นๆ

ที่ทำให้ควอนตัมคอมพิวเตอร์แตกต่างจากคอมพิวเตอร์ที่คุณใช้ในการดูวิดีโอด้วย

คุณจะได้เรียนรู้ว่าอัลกอริทึมเชิงควอนตัมที่สำคัญบางอันทำงานอย่างไรและทำไมเราจึงตื่นเต้นกับความเป็นไปได้เหล่านั้น

เราจะพูดคุยกันเกี่ยวกับเทคโนโลยีที่สำคัญบางอย่างที่ใช้ในการสร้างควอนตัมคอมพิวเตอร์และไปดูความก้าวหน้าที่น่าตื่นเต้นบางส่วนที่เกิดขึ้นในแลป

และก่อนจะจบบทเรียนนี้ คุณจะได้เรียนรู้เกี่ยวกับอุตสาหกรรมเทคโนโลยีสารสนเทศเชิงควอนตัมที่เริ่มเกิดขึ้น รวมถึงบริษัทยักษ์ใหญ่ บริษัท **startup**

และแหล่งเงินทุนต่างๆ

ที่พยายามแสวงหาหนทางที่เปลี่ยนแปลงแนวคิดจากห้องแลปไปเป็นเครื่องจักรที่จะแก้ปัญหาที่เร่งด่วนที่สุดบางประการของมนุษยชาติและทำให้โลกนี้น่าอยู่
มากยิ่งขึ้น