

ส่วนต่อประสานกับผู้ใช้เชิงธรรมชาติ

Natural User Interface

วิวัฒน์ มีสุวรรณ¹
Wiwat Mesuwan

บทคัดย่อ

บทความนี้นำเสนอแนวคิดเกี่ยวกับ ส่วนต่อประสานกับผู้ใช้เชิงธรรมชาติ (Natural User Interface) ที่เกิดขึ้นจากการเปลี่ยนแปลงทางด้านวิทยาการคอมพิวเตอร์ และการนำศาสตร์ทางด้านพฤติกรรมศาสตร์ จิตวิทยา มาใช้ในการออกแบบส่วนต่อประสานกับผู้ใช้เชิงธรรมชาติ ตลอดจนองค์ประกอบและสภาพแวดล้อมภายใต้พัฒนาการที่เกิดขึ้นของส่วนต่อประสานกับผู้ใช้เชิงธรรมชาติ

คำสำคัญ: คอมพิวเตอร์/ อินเทอร์เน็ต/ ส่วนต่อประสานกับผู้ใช้

Abstract

This article presents concepts of Natural User Interface (NUI) that arise from a conceptual change in computer science, It also describes the use of results from behavioral science and psychology in the design of NUI as well as the components and environment under the development of NUI.

Key words: Computer/ Human-Computer Interface/ Natural User Interface

บทนำ

ความก้าวหน้าด้านเทคโนโลยีสารสนเทศ การสื่อสาร โทรคมนาคม และเครือข่ายสังคม ได้เข้ามามีบทบาทสำคัญในชีวิตประจำวันของมนุษย์เราเพิ่มมากขึ้น ทั้งในด้านการศึกษา ธุรกิจ เศรษฐกิจ การเมือง สังคมและประเทศชาติ สิ่งสำคัญที่มีการเปลี่ยนแปลงจนทำให้วิถีแห่งการดำเนินชีวิตของมนุษย์ต้องพึ่งพาเทคโนโลยีจนเป็นส่วนหนึ่งในชีวิต นั่นก็คือเทคโนโลยีคอมพิวเตอร์ การใช้งานคอมพิวเตอร์ในปัจจุบัน มีการใช้งานที่ง่าย สะดวก รวดเร็ว จัดเก็บข้อมูลได้จำนวนมาก และสามารถเข้าถึงได้ตลอดเวลา ทุกที่ ทุกเวลาได้อย่างแท้จริง ปัจจัยสำคัญที่ทำให้การใช้งานคอมพิวเตอร์สามารถตอบสนองการทำงานได้อย่างมีประสิทธิภาพ เกิดขึ้นจากการออกแบบการตอบโต้หรือปฏิสัมพันธ์ที่เรียกว่า อินเทอร์เฟซ (Interface) ที่กำลังปรับเปลี่ยนให้สอดคล้องกับพฤติกรรมที่เป็นธรรมชาติของมนุษย์ร่วมกับความสามารถด้านเทคนิคและ

วิธีการทางคอมพิวเตอร์ทั้งนี้เพราะมนุษย์จะต้องดำเนินชีวิตควบคู่ไปกับเทคโนโลยี การพัฒนาปฏิสัมพันธ์ระหว่างมนุษย์และคอมพิวเตอร์ จึงมีพัฒนาการเปลี่ยนแปลงเพิ่มมากขึ้นอย่างน่าสนใจ

จิตวิทยากับการสร้างส่วนต่อประสานกับผู้ใช้

การศึกษาเกี่ยวกับส่วนต่อประสานกับผู้ใช้หรือ อินเทอร์เฟซระหว่างมนุษย์และคอมพิวเตอร์ เป็นการศึกษาที่เชื่อมโยงเกี่ยวเนื่องกันของศาสตร์หลายสาขา เช่น วิทยาการคอมพิวเตอร์ พฤติกรรมศาสตร์ จิตวิทยา และการออกแบบ เป็นต้น โดยเฉพาะอย่างยิ่งเกี่ยวกับการทำความเข้าใจในประเด็นที่เกี่ยวข้องกับการรับรู้ของมนุษย์ ซึ่งการรับรู้ของมนุษย์นั้น เป็นการสัมผัสที่มีความหมาย เป็นกระบวนการที่เกิดแทรกซ้อนระหว่างสิ่งเร้าและการตอบสนอง เป็นกระบวนการที่คนเรารับรู้สิ่งต่างๆ โดยผ่านการสัมผัส มีประสบการณ์เดิมช่วยในการ

¹ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร., อาจารย์ประจำภาควิชาเทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยนครสวรรค์

แปลความหมายของสิ่งนั้น ออกเป็นความรู้ความเข้าใจ (ปริยาพร วงศ์อนุตรโรจน์, 2553, หน้า 153) สิ่งเร้าที่ผ่านเข้ามากระทบกับอวัยวะรับสัมผัสเพื่อให้คนเรารับรู้ภาวะแวดล้อมรอบตัว ปกติเมื่อคนเรารับสัมผัสอย่างหนึ่งอย่างใด มักจัดจำแนกอาการสัมผัสนั้นๆ ตามประสบการณ์ที่ตนมีอยู่เกือบทุกครั้ง และจะเคยชินกับสิ่งที่สัมผัสมากกว่าที่จะรับรู้ในอาการสัมผัสนั้น

การแปลความหมายจากอาการสัมผัส ขึ้นอยู่กับความชัดเจนในการดำรงชีวิต โดยสังเกตหรือเรียนรู้ได้จากกิริยาท่าทาง ประกอบกับความรู้อื่นหรือประสบการณ์เดิม อันได้แก่ ความคิด ความรู้ และการกระทำที่เคยทำในอดีต

เมื่อคนเรารับรู้จากการสัมผัส โดยอาศัยอวัยวะรับสัมผัสอย่างใดอย่างหนึ่ง ได้แก่ หู ตา จมูก ลิ้น ผิวหนัง สัมผัสคิเนสเทซิส (Kinesthesis คือ การเคลื่อนไหว กล้ามเนื้อสัมผัส) และการสัมผัสการทรงตัว

นอกจากนี้ยังมีความรู้สึกสัมผัสทางการมองเห็นหรือจักษุสัมผัส ที่เป็นการสัมผัสที่ได้จากการมองเห็นด้วยนัยน์ตาจะทำหน้าที่รับสิ่งเร้าและส่งกระแสประสาทไปยังเขตแดนของการมองเห็นที่สมองตอนท้าย ที่นี้ทำหน้าที่รวบรวมจัดความรู้สึกต่อสิ่งเร้านั้น ดังนั้นการสัมผัสที่ปรากฏแก่กันย่นตาเรา จึงมีทั้งที่เป็นวัตถุภาพหรือภาพแสงสีต่างๆ ทั้งในที่สว่างและในที่มืด นัยน์ตาสามารถมองเห็นสิ่งต่างๆ ทั้งในระยะทางที่ใกล้และไกล (ปริยาพร วงศ์อนุตรโรจน์, 2553, หน้า 154-155)

เจอร์ม บรูเนอร์ (J. Bruner) ได้กำหนดโครงสร้างทางสติปัญญาเป็น 3 ขั้น ซึ่งในสามขั้นนั้น Enactive เป็นขั้นแรกที่ได้อธิบายไว้ว่า เมื่อมนุษย์ได้กำเนิดเกิดขึ้นมานั้น ในช่วงแรกเกิดจนถึงวัย 2 ขวบ ในช่วงนี้เด็กจะมีการพัฒนาทางสติปัญญา โดยใช้การกระทำเป็นการเรียนรู้ หรือเรียกว่า Enactive mode เด็กจะใช้การสัมผัส เช่น จับต้องด้วยมือ ผลัก ดึง เป็นต้น สิ่งที่สำคัญในการสัมผัสนั้น เด็กจะต้องลงมือกระทำด้วยตนเองด้วยการการเลียนแบบ หรือการลงมือกระทำกับวัตถุสิ่งของ ซึ่งแตกต่างกับผู้ใหญ่ ที่การกระทำต่างๆ ต้องใช้ทักษะที่ซับซ้อนมากขึ้น เช่น จีจรรยาน ว่ายน้ำ การกิน เป็นต้น การส่งผ่านความรู้ไปสู่การกระทำเกี่ยวข้องกับทางจิตวิทยา (J. Bruner) และการใช้วิธีการทางชีวภาพ (F. Varela) ส่วนในขั้นอื่นๆ โดยเฉพาะในขั้น Symbolic Knowledge นั้นจะเป็นกระบวนการรับรู้สารสนเทศที่จะ

จัดเก็บในรูปของคำ ตัวเลข สัญลักษณ์ ในขณะที่ขั้น Iconic Knowledge จะเป็นการรับรู้สารสนเทศที่จัดเก็บหรือถ่ายทอดในลักษณะของรูปภาพ เช่น แผนภูมิรูปภาพ แผนผัง เป็นต้น แต่สำหรับ Enactive Knowledge จะแตกต่างจาก Symbolic Knowledge และ iconic Knowledge คือ จะเป็นเรื่องของประสบการณ์และการรับรู้ในการที่จะเป็นแรงขับให้เกิดการกระทำ Enactive Knowledge จึงเป็นสิ่งที่เกี่ยวข้องกับการรับรู้ที่เกิดหรือมีต่อการกระทำนั้นกับสภาพแวดล้อม อาทิ การได้รับรู้จากการได้สัมผัสวัตถุต่างๆ การได้เดินไปรอบๆ แล้วเจอกับอุปสรรครอบตัว ซึ่งเหล่านั้นเป็นการรับรู้ที่เกิดขึ้นจากสัญชาตญาณ ซึ่งมักเกิดขึ้นได้บ่อยครั้งที่ไม่ได้มีการระมัดระวัง ดังนั้น Enactive Knowledge จึงเป็นสิ่งที่สำคัญสำหรับชีวิต เช่น การขับรถ การเดินร่า การเล่นเกมดนตรี เป็นต้น (ACROE, 2007)

เมื่อเข้าใจเกี่ยวกับแนวคิด Enactive Knowledge สามารถนำแนวคิดนั้นมาเชื่อมโยงกับการทำงานของคอมพิวเตอร์เพื่อออกแบบให้สอดคล้องกับการรับรู้เหล่านั้นจนเป็น Enactive interfaces ซึ่งเป็นรูปแบบของระบบการปฏิสัมพันธ์ที่มีการส่งผ่านความรู้ไปสู่การกระทำระหว่างมนุษย์กับคอมพิวเตอร์ ตัวอย่างเช่น การปฏิสัมพันธ์ระหว่างมนุษย์กับจักรกลหรือหุ่นยนต์ในการทำงาน เป็นวิธีการศึกษาเพื่อนำมาใช้ในออกแบบปฏิสัมพันธ์ระหว่างมนุษย์กับคอมพิวเตอร์ ปฏิสัมพันธ์นั้นออกแบบเพื่อนำเสนอข้อมูล นโนภาพ และสิ่งที่เป็นนามธรรม Enactive interfaces จึงเป็นปฏิสัมพันธ์ระหว่างมนุษย์กับสภาพแวดล้อมจริงบนโลก เป็นกระบวนการที่ประสานการสร้างสรรค์การเรียนรู้ระหว่างจิตใจกับร่างกาย เป็นการประสานการสร้างสรรค์การเรียนรู้ของมนุษย์กับระบบผู้เชี่ยวชาญ (Artificial systems) ซึ่งเป็นการตอบโต้ด้วยการสร้างเงื่อนไขที่มีการวิเคราะห์อย่างเป็นระบบ และเป็นความการทำความเข้าใจในกระบวนการที่ซับซ้อน เพื่อให้มนุษย์สามารถผลิตและสร้างสรรค์ผลงานอย่างได้ผลจริง (Annie Luciani, 2005)

พัฒนาการและความหมายส่วนต่อประสานกับผู้ใช้เชิงธรรมชาติ

เมื่อส่วนต่อประสานกับผู้ใช้ ซึ่งเป็นกระบวนการหรือวิธีการในการเชื่อมต่อ ปฏิสัมพันธ์ระหว่าง

คอมพิวเตอร์กับผู้ใช้คอมพิวเตอร์ เพื่อถ่ายโอนข้อมูลจากกันระหว่างกัน เช่น สัญลักษณ์พรอมพ์ > (prompt C:\> หรือ C:\windows\system>) ตัวชี้ตำแหน่งเคอร์เซอร์ (cursor) สัญลักษณ์ไอคอน (icon) จอภาพ (monitor) และเมาส์ (mouse) เป็นต้น ซึ่งปัจจุบันส่วนใหญ่จะมีส่วนต่อประสานกับผู้ใช้เป็นแบบกราฟิก Graphical User Interface ซึ่งเป็นการใช้ภาพเป็นตัวประสานกับผู้ใช้ใช้ด้วยย่อว่า GUI เป็นวิธีการให้ความสะดวกแก่ผู้ใช้คอมพิวเตอร์ให้ติดต่อสื่อสารกับเครื่องคอมพิวเตอร์โดยผ่านทางภาพ ซึ่งจะเห็นในทุกกระบวนปฏิบัติการ ซึ่งผู้ใช้ไม่จำเป็นต้องจดจำรูปแบบคำสั่งเพื่อใช้งาน โดยเพียงแค่มองหารายการคำสั่งที่เป็นสัญลักษณ์ไอคอน (icon) ที่ปรากฏบนจอขึ้น และสั่งการผ่านอุปกรณ์บางอย่าง เช่น ใช้เมาส์กดเลือกสัญลักษณ์ไอคอน (icon) เลือกคำสั่งตามรายการที่ให้เลือกบนส่วนที่เรียกว่า เมนู (Menu) แต่เมื่อความก้าวหน้าทางด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีได้พัฒนาอย่างรวดเร็ว โดยเฉพาะการเปลี่ยนแปลงทางด้านเทคโนโลยีคอมพิวเตอร์ รูปแบบของส่วนต่อประสานกับผู้ใช้ได้เปลี่ยนแปลงเกิดเป็นบริบทใหม่ในการส่วนต่อประสานกับผู้ใช้ระหว่างมนุษย์และคอมพิวเตอร์นั่นก็คือ ส่วนต่อประสานกับผู้ใช้เชิงธรรมชาติ (Natural User Interfaces : NUI pronounced "noo-ey") หรือการทำให้ผู้ใช้สามารถพูด แสดงท่าทาง หรือสัมผัสบนอุปกรณ์โดยตรง โดยต้องการให้อุปกรณ์สามารถวิเคราะห์การเคลื่อนไหวของผู้ใช้ได้และทำตามสั่งจากการแสดงท่าทางหรือการพูดนั้นๆ ได้

Tech Terms Computer Dictionary (2012) ให้ความหมาย ส่วนต่อประสานกับผู้ใช้เชิงธรรมชาติ ว่าเป็นรูปแบบการปฏิสัมพันธ์กับผู้ใช้ ที่ออกแบบเพื่อตอบสนองความรู้สึกที่เป็นธรรมชาติที่จะเป็นได้มากที่สุดกับผู้ใช้ เป้าหมายของ Natural User Interfaces คือเพื่อสร้างปฏิสัมพันธ์ที่ไร้ขอบเขตระหว่างมนุษย์กับเครื่องจักร หรือการทำให้ปฏิสัมพันธ์ในตัวเครื่องจักร หรือปุ่มต่างๆ ที่มีอยู่นั้นหายไป มีเพียงการพูด การแสดงท่าทาง ของมนุษย์เท่านั้นที่จะเชื่อมต่อคำสั่งต่างๆ ตัวอย่างที่เห็นได้ เช่น การใช้งานจอภาพแบบสัมผัสที่มีปฏิสัมพันธ์กับผู้ใช้ ด้วยการให้ผู้ใช้สามารถใช้นิ้วลากวัตถุต่างๆ บนหน้าจอคอมพิวเตอร์ วัตถุเหล่านั้นจะตอบสนองกับผู้ใช้เมื่อมีการสัมผัส มีการตอบสนองโดยตรงกับผู้ใช้ ซึ่ง จอภาพแบบสัมผัสช่วยให้มีความรู้สึกเป็นธรรมชาติได้มากกว่าการใช้คีย์บอร์ดหรือเมาส์ในการปฏิสัมพันธ์กับจอภาพ

Clemente Giorio และ Massimo Fascinari (2013, pp. 7-8) ได้อธิบายเกี่ยวกับส่วนต่อประสานกับผู้ใช้เชิงธรรมชาติ ว่าเป็นกระบวนการทางดิจิทัลเพื่อทำการควบคุมคอมพิวเตอร์ด้วยการเคลื่อนไหว ตรวจหาดำแหน่งหรือความเร็วของร่างกายมนุษย์ เพื่อปฏิสัมพันธ์กับคอมพิวเตอร์ด้วยระบบซอฟต์แวร์ที่สามารถควบคุมการเคลื่อนไหวด้วยท่าทางได้ ส่วนต่อประสานกับผู้ใช้เชิงธรรมชาติช่วยให้ผู้ใช้สามารถโต้ตอบอย่างเป็นธรรมชาติผ่านระบบซอฟต์แวร์ ที่รองรับการตรวจจับท่าทางจากเซ็นเซอร์ต่างๆ ตรวจสอบคำสั่งเสียงด้วยไมโครโฟน หรือตรวจสอบการสัมผัสหน้าจอสัมผัสจากการเคลื่อนไหวของมือ ซึ่งเหล่านี้เป็นประสาที่ทำการปฏิสัมพันธ์ระหว่างมนุษย์กับคอมพิวเตอร์ที่มองไม่เห็น เพราะผู้ใช้ไม่สามารถมองเห็นการทำงานที่เกิดขึ้นบนคอมพิวเตอร์เหมือนกับอุปกรณ์อื่นๆ อย่าง ไม่ว่าจะเป็นเมาส์ หรือแป้นพิมพ์ แต่ผู้ใช้จะรับรู้ได้จากท่าทางหรือเสียงที่ผู้ใช้กำหนดขึ้นมา เหล่านี้จะต้องมีความเป็นธรรมชาติที่สอดคล้องกับพฤติกรรมของมนุษย์

NASA (June 17, 2014) ได้อธิบายว่า ส่วนติดต่อผู้ใช้เชิงธรรมชาติ เป็นซอฟต์แวร์และระบบฮาร์ดแวร์ที่ช่วยให้ผู้ใช้สามารถใช้งานอุปกรณ์คอมพิวเตอร์ได้ง่ายขึ้นผ่านท่าทางหรือการกระทำที่เกี่ยวข้องกับพฤติกรรมของมนุษย์ตามธรรมชาติในชีวิตประจำวันของมนุษย์ ที่เกิดจากความคิด การสร้างสรรค์ และการสำรวจสิ่งที่ต้องการ ส่วนติดต่อผู้ใช้เชิงธรรมชาติจะใช้การสัมผัสด้วยท่าทางบังคับ ด้วยเสียง ที่จะเป็นกลไกในการป้อนข้อมูลหรือมีการปฏิสัมพันธ์ที่จะเพิ่มประสิทธิภาพระหว่างวัตถุทางกายภาพกับข้อมูลแบบดิจิทัล ส่วนติดต่อผู้ใช้เชิงธรรมชาติเป็นการเคลื่อนไหวที่ผู้ใช้สามารถเรียนรู้หรือค้นพบวิธีการเข้าถึงได้อย่างรวดเร็วในการควบคุมการใช้คอมพิวเตอร์หรือจัดการเนื้อหาดิจิทัล โดยการทำงานในสภาพแวดล้อมที่มีส่วนติดต่อผู้ใช้เชิงธรรมชาตินั้น จะเกี่ยวข้องกับการออกแบบและสร้างสภาพแวดล้อมเสมือนแบบสามมิติ

ตัวอย่างสำหรับการใช้ส่วนต่อประสานกับผู้ใช้เชิงธรรมชาติที่เห็นได้ทั่วไปในปัจจุบัน เช่น การนำการเคลื่อนไหวของมนุษย์มาใช้กับเครื่องเล่นวิดีโอเกม Nintendo Wii และ Microsoft's Xbox Kinect ทั้งสองเป็นรูปแบบการควบคุมด้วยการเคลื่อนไหว หรือ Apple's Siri ที่มีความสามารถในการสังเคราะห์เสียง หรือเป็นการควบคุมการทำงานของอุปกรณ์ด้วยเสียงนั่นเอง

จุดมุ่งหมายส่วนต่อประสานกับผู้ใช้เชิง ธรรมชาติ

ส่วนต่อประสานกับผู้ใช้เชิงธรรมชาติมีการจุดมุ่งหมายเพื่อพัฒนาการจำแนกเสียง ลายนิ้วมือ สายตา ใบหน้า การเคลื่อนไหว และลักษณะทางชีวภาพ Biometrics เช่น อัตราการเต้นของหัวใจ อุณหภูมิขนาจรู ม่านตา, อุณหภูมิร่างกาย, อัตราการเต้นหัวใจได้ (Dianne Rees :2010)

อย่างไรก็ตามส่วนต่อประสานกับผู้ใช้เชิงธรรมชาติยังเป็นเครื่องมือที่น่าสนใจ สำหรับการจัดการกิจกรรมการเรียนรู้และการกิจกรรมการฝึกอบรม ทั้งนี้ เพราะศักยภาพของอุปกรณ์ที่ทำงานรองรับ ส่วนต่อประสานกับผู้ใช้เชิงธรรมชาตินั้นสามารถทำให้ผู้ใช้

- เกิดความรู้สึกแบบทันทีทันใดและเกิดการรับรู้ในสภาพแวดล้อมการเรียนรู้นั้น

- เกิดความรู้สึกร่วมของการมีส่วนร่วมในแต่ละบุคคลได้
- เกิดปฏิสัมพันธ์กับผู้ใช้เรียนให้สามารถตอบสนองต่อสภาพแวดล้อมการเรียนรู้แบบปรับเหมาะได้
- เกิดการตอบสนองอย่างรวดเร็วระหว่างกันในสภาพแวดล้อมการทำงานร่วมกันของผู้ใช้ผ่านการแสดงออกทางท่าทาง

- ใช้เป็นประสบการณ์เสมือนอยู่ในห้องปฏิบัติการจริง
- ใช้เป็นรูปแบบเกมการศึกษา
- ใช้เป็นเครื่องมือสำหรับการเรียนรู้ ของผู้เรียนที่มีความสามารถในการเรียนรู้แตกต่างกัน เช่น ผู้เรียนที่มีลักษณะเป็นออทิสติก
- ใช้เป็นเครื่องมือการศึกษาสำหรับผู้เรียนที่ต้องการความท้าทายในเชิงทางกายภาพ



ภาพแสดงการเล่นเกมนด้วยท่าทางการเคลื่อนไหวของผู้เล่นเอง

ที่มา <https://images-na.ssl-images-amazon.com/images/G/01/videogames/detail-page>

ปัจจัยสำคัญที่มีอิทธิพลต่อการเลือกใช้อุปกรณ์ที่สนับสนุนส่วนต่อประสานกับผู้ใช้เชิงธรรมชาตินั้นก็คือต้นทุนในการจัดหาอุปกรณ์ส่วนต่อประสานกับผู้ใช้เชิงธรรมชาติกับการนำไปใช้งานจริงคุ้มค่าหรือไม่ การเปลี่ยนแปลงรูปแบบของแพลตฟอร์มและอุปกรณ์ที่เกี่ยวข้องต่างๆ มีการเปลี่ยนแปลงที่รวดเร็ว มีการพัฒนาให้ทันสมัย และมีรูปแบบที่แตกต่างออกไปจากเดิมมาก การเรียนรู้เกี่ยวกับการใช้งานอุปกรณ์ต่างๆ จึงเป็นสิ่งสำคัญที่จะต้องเรียนรู้เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพในการใช้ส่วนต่อประสานกับผู้ใช้เชิงธรรมชาติ (Dianne Rees, 2010)

การตรวจจับการเคลื่อนไหวด้วยคอมพิวเตอร์เป็นกระบวนการทางดิจิทัล ที่จะตอบโต้หรือมีปฏิสัมพันธ์ผ่านทางซอฟต์แวร์คอมพิวเตอร์ ด้วยการตรวจหาตำแหน่งและการเคลื่อนไหวของมนุษย์หรือวัตถุต่างๆ เพื่อให้มีการทำงานอย่างหนึ่งอย่างใด อันเป็นส่วนสำคัญสำหรับใช้เป็นเทคนิคในการออกแบบและการใช้งานส่วนต่อประสานกับผู้ใช้เชิงธรรมชาติซึ่งเป็นการติดต่อระหว่างมนุษย์กับเครื่องจักร เพื่อให้ผู้ใช้ซึ่งเป็นมนุษย์ได้มีปฏิสัมพันธ์ด้วยกิริยาท่าทางที่เป็นธรรมชาติร่วมกับโปรแกรมคอมพิวเตอร์ ซึ่งเป้าหมายของส่วนต่อประสานกับผู้ใช้เชิงธรรมชาติที่สำคัญคือ ความเป็นธรรมชาติและความสะดวกในการใช้งาน

โดยที่ ส่วนต่อประสานกับผู้ใช้เชิงธรรมชาติพัฒนาขึ้น ภายใต้นแนวคิดสำคัญคือ

- **ลักษณะพฤติกรรมที่เกิดขึ้นทั่วไป** เช่น ท่าทางที่ตรวจจับด้วย sensor มีไมโครโฟน สำหรับ ตรวจจับเสียง และจอภาพแบบสัมผัสเพื่อตรวจจับการ เคลื่อนไหวของมือ ซึ่งทั้งหมดนี้เป็นส่วนติดต่อกับผู้ใช้ที่ไม่ สามารถคาดเดาได้ว่าจะเกิดอะไรขึ้น จะแสดงท่าทางอะไร ใช้เสียงอะไร หรือจะสัมผัสตรงส่วนไหนของจอภาพ ดังนั้น จึงเป็นส่วนติดต่อกับผู้ใช้ที่ไม่มีผลกระทบต่อการทำงานของ ฟังก์ชันภายในของซอฟต์แวร์

- **ลักษณะพฤติกรรมเฉพาะ** เป็นลักษณะที่ เกิดขึ้นจากพฤติกรรมที่เป็นธรรมชาติเป็นฐาน เช่น ท่าทาง การสไลด์ การสัมผัส การเคลื่อนไหวร่างกาย หรือคำสั่ง เสียง เป็นต้น การกระทำเหล่านั้นเป็นลักษณะที่เป็น ธรรมชาติและไม่ใช้พฤติกรรมที่เป็นปกติทั่วไปของมนุษย์ Natural User Interfaces เป็นการเพิ่มและเสริมการ เข้าถึงการใช้งานซอฟต์แวร์ (Clemente Giorio, Massimo Fascinari, 2013)

องค์ประกอบสำคัญของส่วนต่อประสานกับผู้ใช้ เชิงธรรมชาติ ประกอบด้วย

1. **Invisible Computing** เป็นการใช้อาร์דแวร์ ที่ผู้ใช้จะมองไม่เห็น ซึ่งแตกต่างจากปัจจุบันที่ผู้ใช้งาน คอมพิวเตอร์ จำเป็นต้องเปิดใช้งานคอมพิวเตอร์ มีอุปกรณ์ ต่างๆ เชื่อมต่อกับคอมพิวเตอร์ มีการป้อนข้อมูลผ่าน แป้นพิมพ์ หรือการใช้เมาส์เพื่อทำงาน เหล่านี้จะเปลี่ยนไป เมื่อ Invisible Computing เข้ามาแทนที่ด้วยการทำให้ผู้ใช้ รู้สึกว่าอาร์ดแวร์เป็นส่วนหนึ่งในตัวของผู้ใช้ โดยที่ไม่รู้สึก ว่ากำลังนั่งอยู่หน้าเครื่องคอมพิวเตอร์ ดังนั้นจึงอาจพูดได้ ว่า ลักษณะของอาร์ดแวร์ที่ใช้งานที่เห็นอยู่ จึงหายไปผู้ใช้ จะมองไม่เห็นหรือลืมไปว่ากำลังเปิดคอมพิวเตอร์จริงๆ อยู่

2. **Supportive computing** เป็นเทคโนโลยี คอมพิวเตอร์ที่สนับสนุนการทำงานของมนุษย์ที่มีความเป็น ธรรมชาติตามลักษณะของมนุษย์ มากกว่าที่จะให้มนุษย์ ต้องปรับการกระทำของมนุษย์ให้เข้ากับความสามารถหรือ หน้าทีของคอมพิวเตอร์

3. **Adaptive computing** เป็นกระบวนการ ปรับเหมาะทางคอมพิวเตอร์ ที่มีความชาญฉลาด สามารถ แยกแยะหรือจำแนก และแปลความหมายรูปแบบที่มนุษย์

สร้างขึ้นมาให้สอดคล้องกับบริบทต่างๆ ได้อย่างเหมาะสม (Alex Chong: 2013)

เทคโนโลยีกำลังมีความเป็นธรรมชาติและ สัญชาตญาณมากขึ้น มนุษย์พร้อมที่จะใช้การแสดงท่าทาง การพูด เพื่อปฏิสัมพันธ์กับเครื่องคอมพิวเตอร์หรืออุปกรณ์ ใช้งานอื่นๆ ความเป็นธรรมชาติเหล่านั้นเรียกว่า Natural User Interface (NUI)

เทคโนโลยีส่วนต่อประสานกับผู้ใช้เชิงธรรมชาติ

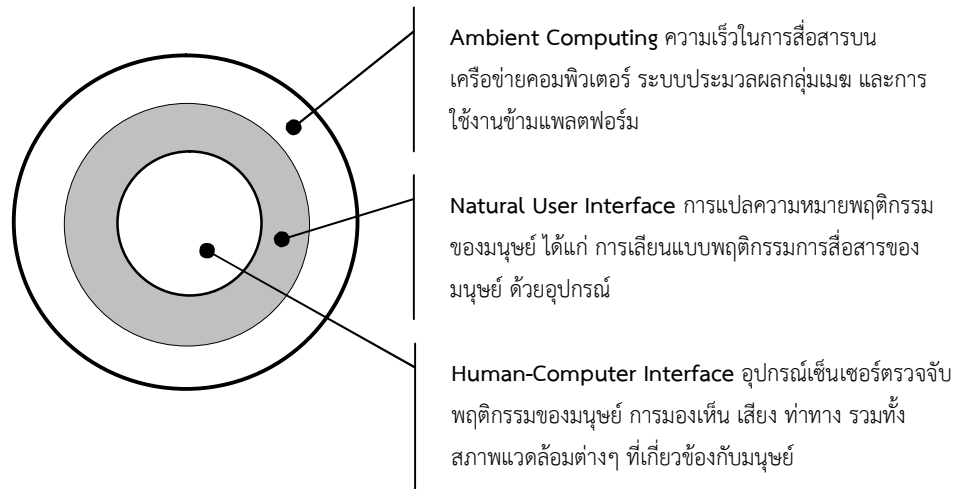
เทคโนโลยีส่วนต่อประสานกับผู้ใช้เชิงธรรมชาติ นั้นได้รับการออกแบบและใช้งานที่ตอบสนองด้วยวิธีการที่ ส่งผลกระทบต่อการสื่อสารทางประสาทสัมผัสในการ ประมวลผลการปฏิสัมพันธ์ของมนุษย์ การรับรู้ ความรู้สึก และพฤติกรรมของมนุษย์ เพื่อให้ได้การตอบสนองที่ถูกต้อง ซึ่งวิธีการที่ส่งผลกระทบต่อการสื่อสารทางประสาทสัมผัส นั้น ประกอบด้วย

1. เสียง (Voice)
2. นิ้วมือ (Fingerprint)
3. ตา (Gaze vector)
4. ใบหน้า (Facial Expression)
5. การเคลื่อนไหวมือ (Handheld device movement)

6. ลักษณะทางชีวภาพอื่นๆ (Biometrics)

การออกแบบและใช้งานส่วนต่อประสานกับผู้ใช้ เชิงธรรมชาติ นั้น บางครั้งนักพัฒนาหรือผู้ใช้งาน จำเป็นต้องศึกษาและทำความเข้าใจในส่วนที่เกี่ยวข้องกับ วัฒนธรรมในแต่ละพื้นที่ ซึ่งในบางพื้นที่อาจสื่อความหมาย หรือแปลความที่แตกต่างกัน เช่น หากชาวอินเดียส่ายหน้า หมายถึงตอบตกลง หรือการขู่นิ้วชี้และนิ้วก้อยในประเทศ บราซิล โคลัมเบีย อิตาลี โปรตุเกสและสเปนถือว่าเป็น สัญลักษณ์บอกให้อีกฝ่ายรู้ว่ากำลังถูกคนรักนอกใจ หรือ การกางนิ้วชี้และนิ้วกลางทำเป็นรูปตัว V หันฝ่ามือออก จากตัว สหรัฐอเมริกาและประเทศที่รับอิทธิพลจะมองว่า เป็นสัญลักษณ์แห่งสันติภาพ (Peace Sign) หรือ สัญลักษณ์แห่งชัยชนะเพราะเหมือนตัว V ที่มา จาก Victory (ชัยชนะ) แต่ถ้าหันฝ่ามือเข้าหาตัวขณะทำ สัญลักษณ์นี้ สหราชอาณาจักร ออสเตรเลียและนิวซีแลนด์ ถือว่าเป็นการต่อว่า เป็นต้น

สภาพแวดล้อมพัฒนาการส่วนต่อประสานกับผู้ใช้เชิงธรรมชาติ



ภาพประกอบ 1 สภาพแวดล้อมส่วนต่อประสานกับผู้ใช้เชิงธรรมชาติ

จากภาพ 1 จะเห็นว่า สภาพแวดล้อมพัฒนาการส่วนต่อประสานกับผู้ใช้เชิงธรรมชาติ นั้น เกิดขึ้นภายใต้การเปลี่ยนแปลงทางด้านระบบโทรคมนาคมและอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ไม่ว่าจะเป็น เครื่องคอมพิวเตอร์ส่วนบุคคล โทรศัพท์มือถือ หรือเครื่องคอมพิวเตอร์แท็บเล็ต กำลังกลายเป็น ส่วนหนึ่งในกิจกรรมชีวิตประจำวันของมนุษย์ ซึ่งเป็นแนวทางสำคัญที่ทำให้พัฒนาการด้านซอฟต์แวร์สำหรับส่วนต่อประสานกับผู้ใช้เชิงธรรมชาติ ได้รับการพัฒนาเพิ่มมากขึ้นเพื่อ สามารถเรียนรู้การทำงานและแปลความหมายพฤติกรรมของมนุษย์ได้อย่างรวดเร็ว ซึ่งเป็นที่มาของการศึกษาเกี่ยวกับส่วนต่อประสานกับผู้ใช้เชิงธรรมชาติ (Natural User Interface) โดยทำการศึกษาพฤติกรรมการสัมผัสของมนุษย์ในรูปแบบต่างๆ นำไปสู่การพัฒนาอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ที่เป็นเซ็นเซอร์ตรวจจับพฤติกรรมของมนุษย์ ไม่ว่าจะเป็นการมองเห็น เสียง กาย หรือสภาพแวดล้อมอื่นๆ ของมนุษย์ที่เรียกว่า ส่วนต่อประสานกับระหว่างมนุษย์กับคอมพิวเตอร์ (Human-Computer Interface) นั่นเอง ซึ่งเซ็นเซอร์หรืออุปกรณ์ที่ทำหน้าที่ตรวจจับพฤติกรรมของมนุษย์แบ่งออกได้เป็น

ด้านกายภาพ ได้แก่ Multi-touch, Tactile, haptics Game controllers, Physical objects

ด้านการมองเห็น ได้แก่ Cameras, Depth cameras, Stereo cameras, Display panel video

sensors, Video input processors, gaze tracking processors, Gesture recognition subsystems

ด้านเสียง ได้แก่ Microphones, Array microphones, Environmental microphones, Audio input processors, Ambient sound processors

สภาพแวดล้อม ได้แก่ GPS, RFID, Magnetometer, Temperature, pressure, Gyros, accelerometers, Molecular detection

ลักษณะทางชีวภาพ ได้แก่ Brain-Computer Interface (BCI), Implantables, Neuroprosthetics, Security sensors, Medical sensors

การประยุกต์ใช้ส่วนต่อประสานกับผู้ใช้เชิงธรรมชาติ

1. **ด้านการเกมและความบันเทิง** ส่วนต่อประสานกับผู้ใช้เชิงธรรมชาติสามารถนำมาใช้เพื่อเสริมสร้างการเล่นเกมนและความบันเทิง ผู้เล่นสามารถควบคุม มีอิสระในการใช้ท่าทางที่เป็นของตนเองในการเล่นตามบทบาทในเกม ทำให้ผู้เล่นมีความรู้สึกเหมือนอยู่ในสภาพแวดล้อมจริง เกิดความรู้สึกเป็นส่วนหนึ่งในเกมหรือเป็นตัวละครในเกม

2. **ด้านการศึกษา** ส่วนต่อประสานกับผู้ใช้เชิงธรรมชาติจะมีมิติใหม่ในการเรียนรู้ ที่สามารถประยุกต์ใช้ในการเรียนรู้ได้อย่างเหมาะสมกับสภาพและความสามารถของผู้เรียน ทำให้ผู้เรียนได้สัมผัสประสบการณ์ใหม่ในมิติที่

เสมือนจริง ด้วยการควบคุมสิ่งที่เรียนรู้ได้ด้วยตนเอง ผู้เรียนได้ร่วมกันเรียนรู้กำหนดสิ่งที่ควรทำอย่างอิสระ ด้วยท่าทางหรือเสียงในการเรียนรู้ ผู้เรียนสามารถใช้เสียงในการสนทนากับโปรแกรม ได้ตอบโต้ทันที และทำให้ครูผู้สอนสามารถเสริมสร้างความรู้ให้ของผู้เรียนผ่านการสาธิต การสนทนา ทำให้ผู้เรียนเข้าใจในสิ่งที่ต้องการเรียนรู้ อย่างมีความหมาย เชื่อมโยงเนื้อหาที่ได้เรียนรู้กับสถานที่ หรือวัตถุด้วยภาพสามมิติเสมือนจริงที่ควบคุมได้โดยตัวผู้เรียนเอง

3. ด้านการรักษาความปลอดภัยและการป้องกันประเทศ การนำเทคโนโลยีส่วนต่อประสานกับผู้ใช้เชิงธรรมชาติมาใช้งานด้านทหารนั้น สามารถนำมาใช้ในการฝึกให้กับทหาร การควบคุมยานยนต์ทางทหาร ไม่ว่าจะเป็นเครื่องบิน หรือยานพาหนะชนิดอื่นในพื้นที่ยานอวกาศ สามารถควบคุมได้ด้วยท่าทางจากระยะไกลได้ สามารถนำมาใช้ฝึกการเคลื่อนไหวของกองกำลังและวางแผนการเคลื่อนกำลังของทหารได้ หรือการใช้ระบบจำลองสถานการณ์ต่างๆ เพื่อฝึกการปฏิบัติงาน เช่น นักบิน หรือนักบินอวกาศ

4. ด้านการแพทย์ เทคโนโลยีส่วนต่อประสานกับผู้ใช้เชิงธรรมชาติ จะช่วยในการสร้างระบบผู้เชี่ยวชาญหรือระบบปัญญาประดิษฐ์ที่เกี่ยวข้องในการให้ข้อมูลทางการแพทย์ สามารถประยุกต์ในการเรียนรู้ทางการแพทย์ การแพทย์การฝึกฝนการใช้เครื่องมือที่มีความซับซ้อน และยังประยุกต์ในด้านสุขภาพจิตที่สามารถช่วยให้ผู้ป่วยสามารถเอาชนะสถานการณ์ที่ท้าทาย หรือบำบัดทางกายบำบัดด้วยท่าทางตามโปรแกรมที่กำหนด และช่วยลดอุปสรรคทางการรับรู้ และเรียนรู้ของผู้ป่วย เช่น การกลืน

ความสูง การสนทนาในที่สาธารณะ ความสัมพันธ์กับเพศตรงข้าม เป็นต้น

อุปกรณ์ส่วนต่อประสานกับผู้ใช้เชิงธรรมชาติ

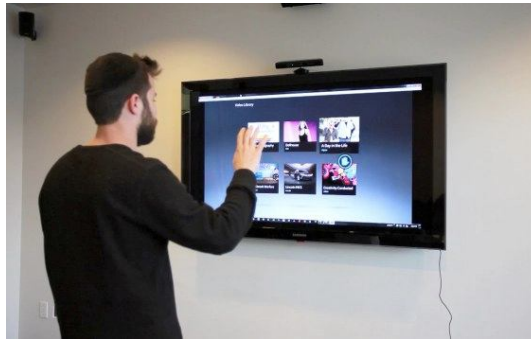
สำหรับการพัฒนาส่วนต่อประสานกับผู้ใช้เชิงธรรมชาตินั้น ปัจจุบันมีเครื่องมือให้เลือกใช้งานได้หลากหลาย ซึ่งอุปกรณ์ต่างๆ ที่มีนั้นจะเปิดโอกาสให้นักพัฒนาสามารถนำมาใช้และพัฒนาต่อยอดได้มากมายเช่นกัน นักพัฒนาสามารถหาชุดพัฒนาหรือโปรแกรมสำหรับพัฒนาได้ด้วยตนเอง ซึ่งในบทความนี้จะนำเสนออุปกรณ์ที่จะให้พัฒนางานด้านส่วนต่อประสานกับผู้ใช้เชิงธรรมชาติได้ดังนี้

1. Kinect เป็นอุปกรณ์ที่พัฒนาขึ้นมาโดยบริษัท Microsoft มีแนวคิดจากการพัฒนาส่วนปฏิสัมพันธ์กับผู้ใช้ด้วยท่าทางและเสียง เช่นเดียวกับภาพยนตร์ที่ได้รับความนิยมเมื่อปี ค.ศ. 2002 เรื่อง Minority Report โดย Kinect เป็นกล้องรับภาพที่พัฒนาขึ้นมาแตกต่างจากกล้องเว็บแคมทั่วไป ที่มีความสามารถนอกเหนือจากการรับภาพแล้ว ยังสามารถวิเคราะห์และแสดงค่าสีของภาพ รวมทั้งการวิเคราะห์หรือตรวจจับค่าความลึกของภาพ ทั้งในแนวกว้าง x ยาว x ลึกได้อีกด้วย โดยจะเชื่อมต่อกับเครื่องคอมพิวเตอร์หรือเครื่องเล่นเกม Xbox 360 สามารถจดจำใบหน้าผู้เล่น และผู้เล่นสามารถควบคุมการเล่นเกมนด้วยท่าทางของตนเอง หรือผ่านทางการเคลื่อนไหวร่างกายของผู้เล่น และสามารถสั่งงานหรือจดจำเสียงของผู้เล่นเพื่อควบคุมการดูหนัง ฟังเพลงหรือการเล่นเกม



ภาพประกอบ 2 แสดงอุปกรณ์ Kinect

<https://d3nevfzk7ii3be.cloudfront.net/igi/dcGosZx6dEwevBXt.medium>



ภาพประกอบ 3 แสดงการใช้งาน Kinect

ที่มา <http://cdn.slashgear.com/wp-content/uploads/2011/01/>

2. **Myo** เป็นอุปกรณ์ที่พัฒนาขึ้นโดยบริษัท Thalmic Labs ของประเทศแคนาดา โดย Myo มีลักษณะเป็นเหมือนปลอกแขนที่ต้องสวมเข้ากับแขนและเชื่อมคอมพิวเตอร์หรืออุปกรณ์อื่นที่พัฒนาขึ้นมารองรับการ ทำงานกับ Myo ซึ่งสามารถควบคุมการทำงานของ อุปกรณ์ต่างๆ จากท่าทางด้วยมือที่มีการวิเคราะห์การ เคลื่อนไหวของกล้ามเนื้อบริเวณแขน Myo จึงจัดเป็นปลอก

แขนอัจฉริยะที่มีความสามารถในการสั่งงานเครื่อง คอมพิวเตอร์ ไปจนถึงอุปกรณ์ในโลกดิจิทัลต่างๆได้ โดย ไม่ต้องแตะกับอุปกรณ์ชนิดนั้นแต่อย่างใด เพียงใช้การ เคลื่อนไหวของแขนหรือการขยับนิ้วมือในท่าทางต่างๆ เพื่อ การควบคุมคอมพิวเตอร์ สมาร์ทโฟน และอุปกรณ์อื่นๆ แบบไร้สายได้



ภาพประกอบ 4 แสดงการทำงานของ Myo

ที่มา <https://www.thalmic.com/en/myo/>

3. **Leap Motion Controller** เป็นอุปกรณ์ที่ พัฒนาขึ้นโดยบริษัท Leap Motion เป็นอุปกรณ์ตรวจจับ การเคลื่อนไหวของมือ นิ้วมือ เพื่อควบคุมคอมพิวเตอร์หรือ แอปพลิเคชันต่างๆ มีระยะตรวจจับสั้น ประมาณ 1-60

เซนติเมตร ผู้ใช้สามารถสัมผัสหรือควบคุมสิ่งต่างๆ โดยไม่ ต้องกดหรือสัมผัสกับอุปกรณ์โดยตรง แต่สามารถควบคุม การทำงานผ่านนิ้วมือได้



ภาพประกอบ 5 แสดงการทำงานของ Leap Motion Controller

ที่มา <http://i2.cdn.turner.com/cnn/dam/assets/>

สรุป

การเปลี่ยนแปลงปฏิสัมพันธ์ระหว่างมนุษย์และคอมพิวเตอร์จากการสั่งการด้วยคำสั่งหรือการพิมพ์คำสั่งจนถึงการใช้เมาส์หรือคีย์บอร์ดในปัจจุบันที่สำคัญคือการสร้างส่วนต่อประสานกับผู้ใช้เชิงธรรมชาติ ด้วยการใชัพหุติกรรมของมนุษย์เป็นส่วนควบคุมการทำงานของอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ต่างๆ การเรียนรู้เกี่ยวกับส่วนต่อประสานกับผู้ใช้เชิงธรรมชาติจึงเป็นส่วนที่จะทำให้การพัฒนาและการใช้ประโยชน์จากอุปกรณ์ต่างๆ มีการพัฒนาและมีมูลค่าเพิ่มมากขึ้น สามารถนำไปใช้ในงานด้านต่างๆ ให้ที่หลากหลาย ส่วนต่อประสานกับผู้ใช้เชิงธรรมชาติจึงเป็นศาสตร์และศิลป์ที่ต้องการการออกแบบให้มีความ

เหมาะสมต่อการใช้งาน ให้สามารถใช้งานได้ง่าย สะดวก รวดเร็ว สอดคล้องกับศาสตร์ทางด้าน จิตวิทยา สรีรวิทยา และพัฒนาการทางด้านเทคโนโลยีคอมพิวเตอร์ ซึ่งจะช่วยให้นักออกแบบส่วนติดต่อผู้ใช้เชิงธรรมชาติสามารถคิดและออกแบบอย่างเป็นระบบระเบียบ เป็นขั้นตอน สอดคล้องกับวิธีการใช้งาน เพื่อให้ผู้ใช้สามารถใช้งานอุปกรณ์ต่างๆ ได้สะดวก และง่ายต่อการทำความเข้าใจอย่างเป็นธรรมชาติมากที่สุด ดังนั้นการออกแบบส่วนต่อประสานกับผู้ใช้เชิงธรรมชาติ ควรพิจารณาในหลายๆ ด้านไม่ว่าจะเป็นเพศ อายุ เชื้อชาติ ศาสนา วัฒนธรรม สภาพแวดล้อม หรือแม้ความก้าวหน้าด้านเทคโนโลยีคอมพิวเตอร์

เอกสารอ้างอิง

ปรียาพร วงศ์อนุตรโรจน์ (2553). *จิตวิทยาการศึกษา*. กรุงเทพฯ: ศูนย์สื่อเสริมกรุงเทพ.

ACROE. (2007). *About Enaction and Enactive Systems*. Retrieved August 1, 2014, from <http://acroe.imag.fr/enactive07/enaction.php>

Chong, Alex. (2013). *The Future of UX/UI: The Natural User Interface*. Retrieved August 1, 2014, from <http://pivotallabs.com/the-future-of-uiux-the-natural-user-interface/>

Giorio, Clemente., Fascinari, Massimo. (2013). *Kinect in Motion – Audio and Visual Tracking by Example*. Packt Publishing: UK.

Luciani, Annie. (2005). *Enaction and Visual Arts : Toward dynamic instrumental arts*. In 2nd Conference on Enactive Interfaces, Genoa, Italy, 2005.

Microsoft Research. (2013). *NUI: Natural User Interface*. Retrieved August 1, 2014, from <http://research.microsoft.com/en-US/collaboration/focus/nui/default.aspx>

NASA. (June 17, 2014). *Natural User Interfaces*. Retrieved December 1, 2014, from <https://ocio.grc.nasa.gov/gvis/services/natural-user-interfaces/>

Rees, Dianne. (2010). *Natural user interfaces as natural learning tools*. Retrieved August 1, 2014, from <http://instructionaldesignfusions.wordpress.com/2010/11/15/natural-user-interfaces-as-natural-learning-tools/>

Tech Terms Computer Dictionary. (2012). *NUI*. Retrieved August 10, 2014, from <http://www.techterms.com/definition/nui>