Vol 2 No 10 (16 May 2005)
IT Digest
By R&D Strategy Development, NECTEC.
Email: it-digest@nectec.or.th
ISSN 1686-7602
A biweekly newsletter from NECTEC to information technology leaders in Thailand.

เรื่องประจำฉบับ

21001 อินเทอร์เน็ตเพื่อคนตาบอด
21002 เครื่องมือตรวจสอบวัตถุระเบิดรุ่นใหม่
21003 คอมพิวเตอร์ใต้น้ำ

อินเทอร์เน็ตเพื่อคนตาบอด (21001)

การใช้อินเทอร์เน็ตยังคงเป็นปัญหาหลักของผู้พิการทางสายตา

โครงการวิจัยเพื่อช่วยคนตาบอดให้สามารถใช้อินเทอร์เน็ตได้นั้น มีศูนย์กลางและเริ่มต้นที่มหาวิทยาลัยควีน (Queen's University) ในเมืองเบลฟาร์ส (Belfast) ประเทศอังกฤษ และมีระยะเวลาดำเนินการทั้งสิ้น 3 ปี (เริ่มตั้งแต่ปี 2005 เป็นต้นไป) โดยนักวิจัยของมหาวิทยาลัยเบลฟาร์สได้ทำการศึกษาเพื่อพัฒนาเครื่องมือที่จะช่วยให้คนตาบอดและคนที่สูญเสียการมองเห็นสามารถใช้และท่องอินเทอร์เน็ตได้ ซึ่งในการดำเนินโครงการดังกล่าวนี้สหภาพยุโรป (European Union: EU) ได้ให้ทุนสนับสนุนโครงการเป็นจำนวนเงินถึง 3.8 ล้านยูโร (หรือประมาณ 190 ล้านบาท) ในการดำเนินโครงการ

โครงการนี้ประกอบไปด้วยความร่วมมือจากหน่วยงานวิจัยทั้งจากภาครัฐ มหาวิทยาลัย และองค์กรเอกชน ทั้งสิ้น 13 หน่วยงานทั่วทวีปยุโรป โดยมีบริษัทขนาดใหญ่ในประเทศอังกฤษ เช่น British Telecom (BT) และ Siemens ร่วมในโครงการด้วย ทั้งนี้ ศาสตราจารย์อลัน มาร์แชล นักวิจัยในโครงการกล่าวว่า กลุ่มคนตาบอดในไอร์แลนด์เหนือได้มีส่วนสำคัญในการช่วยให้ข้อมูลสำหรับการวิจัยและช่วยในการทดลองใช้เครื่องมือเป็นอย่างมาก นอกจากนี้โครงการยังประกอบไปด้วยคณะนักวิจัยจากหลายสาขาร่วมกัน ได้แก่ นักวิจัยจากศูนย์วิศวกรรมการสร้างระบบเสมือนจริง (Virtual Engineering Center) นักวิจัยจากศูนย์วิจัยศิลปะทางเสียง (Sonic Arts Research Center) รวมทั้งนักวิจัยในสาขาที่เกี่ยวข้องกับเทคโนโลยีการทำหน้าจอแสดงผลที่สัมผัสได้ และนักวิจัยด้านระบบเสียงนำทาง ร่วมในการศึกษานี้ด้วย

นอกจากนั้น โครงการนี้ยังได้พัฒนาเครื่องมือแบบสมองกลฝังตัว (Embedded Device) ขึ้นเพื่อนำไปติดตั้งไว้ในบริเวณที่สาธารณะ เช่น ห้างสรรพสินค้า เพื่อใช้ในการบอกตำแหน่งที่ตั้งของร้านค้าต่างๆ ให้กับคนตาบอดที่มีอุปกรณ์ในการรับข้อมูลที่เดินผ่านมา ศาสตราจารย์มาร์แชลกล่าวต่อว่า ในปัจจุบันนี้ มีคนจำนวนมากที่สูญเสียการมองเห็นในภายหลัง โดยอาจเกิดจากอุบัติเหตุหรือจากการติดเชื้อในดวงตา ซึ่งเทคโนโลยีนี้จะช่วยให้คนเหล่านี้สามารถดำเนินชีวิตได้ อย่างสะดวกมากขึ้น เนื่องจากในขณะที่อยู่ภายนอกอาคารเราสามารถใช้ระบบหาพิกัดบนพื้นโลก GPS (Global Positioning System)ได้ แต่เราไม่สามารถใช้ระบบนี้ได้ ภายในตัวอาคาร ซึ่งถ้ามีเครื่องมือแบบฝังตัวนี้อยู่จะสามารถช่วยบอกรายละเอียดของร้านค้าและตำแหน่งที่ตั้งผ่านทางเครื่องรับข้อมูลที่คนตาบอดพกติดตัวไปด้วยได้ นอกจากนี้ระบบดังกล่าวยังทำหน้าที่เป็นแผนที่เพื่อนำทางให้คนตาบอดสามารถเดินทางไปยังสถานที่หรืออาคารที่ไม่คุ้นเคยได้ด้วย

แม้ปัจจุบันเทคโนโลยีอินเทอร์เน็ตเข้ามามีความสำคัญต่อการดำเนินชีวิตประจำวันของคนมากขึ้น อินเทอร์เน็ตจึงเป็นมากกว่าช่องทางที่ใช้ในการติดต่อสื่อสารระหว่างเพื่อนและครอบครัวที่อยู่ห่างไกลกัน และสร้างโอกาสให้คนที่อยู่ในพื้นที่ห่างไกลหรือแม้แต่ในชนบทได้ใช้ประโยชน์จากอินเทอร์เน็ต อาทิ การเรียนการสอนเพื่อการศึกษาทางไกล การค้นข้อมูลทางวิชาการจากต่างประเทศ การสั่งซื้อสินค้าออนไลน์ การประชุมทางไกล การจ่ายค่าสาธารณูปโภคและการบริการผ่านบริการออนไลน์ เช่น จ่ายค่าน้ำประปา จ่ายค่าไฟฟ้า จ่ายค่าโทรศัพท์ เป็นต้น

แต่ยังมีคนด้อยโอกาสบางกลุ่ม ซึ่งมีจำนวนไม่น้อยที่ไม่สามารถเข้าถึงและใช้ประโยชน์จากอินเทอร์เน็ตได้โดยเฉพาะอย่างยิ่งคนตาบอดและผู้สูญเสียการมองเห็น ทั้งนี้น่าจะมีสาเหตุมาจากงานวิจัยและพัฒนาทางด้านอุปกรณ์ทางการแพทย์สำหรับคนตาบอดและผู้สูญเสียการมองเห็นมีขอบเขตอยู่ในวงจำกัดและมีจำนวนน้อย การลดช่องว่างทางสังคมและแก้ไขปัญหาความเหลื่อมล้ำในการเข้าถึงสารสนเทศและความรู้ (Digital Divide) เป็นสิ่งที่สำคัญและอาศัยเวลา ดังนั้น จึงจำเป็นต้องมีการดำเนินการอย่างต่อเนื่อง โดยเริ่มต้นด้วยการเพิ่ม/ขยาย รวมทั้งสร้างให้เกิดโอกาสในการเข้าถึงเพื่อเรียนรู้และใช้ประโยชน์อย่างกว้างขวางทั่วถึง

คนตาบอดและผู้สูญเสียการมองเห็นหรือคนพิการด้านอื่นๆ ไม่ต้องการเป็นภาระของสังคม/ประเทศ พวกเขาต้องการเพียงโอกาสที่จะได้เข้าไปศึกษาหาความรู้เหมือน

คนปกติทั่วไป เพื่อที่จะสามารถพัฒนาศักยภาพของตัวเองให้เพิ่มขึ้นจนเป็นที่ยอมรับจากสังคมและสามารถสร้างช่องทางในการทำงาน/การประกอบอาชีพหาเลี้ยงตัวเองและครอบครัวได้เช่นเดียวกับคนอื่นๆ โดยไม่จำเป็นต้องมีอาชีพขายฉลากกินแบ่งรัฐบาลหรือเป็นเจ้าหน้าที่รับโทรศัพท์ประจำหน่วยงานบางหน่วยงานเท่านั้น

เครื่องมือตรวจสอบวัตถุระเบิดรุ่นใหม่ (21002)

ขณะนี้ นักวิจัยชาวอิสราเอลได้พัฒนาเครื่องมือตรวจสอบวัตถุระเบิดชนิดที่มีชื่อว่า ไทรอะซีโทน ไทรเพอร์ออกไซด์ (Triacetone Triperoxide หรือ TATP)

TATP นั้นเป็นวัตถุระเบิดที่นิยมใช้ในการก่อการร้าย เนื่องจากเป็นวัตถุที่ง่ายต่อการจัดเตรียมแต่ยากต่อการตรวจจับไม่ว่าจะโดยการใช้สุนัขดมกลิ่นหรือวิธีตรวจจับทางนิวเคลียร์ที่นิยมใช้ เช่น Nuclear Quadrupole Resonance

TATP เป็นวัตถุระเบิดที่เกิดจากการผสมระหว่างไฮโดรเจนเพอร์ออกไซด์ (สารที่ใช้ในการฆ่าเชื้อโรค) และอะซีโทน (สารที่เป็นส่วนประกอบของทินเนอร์ที่ใช้ผสมสี) โดยมีสารละลายกรดเป็นตัวเร่งปฏิกิริยา จึงไม่น่าแปลกใจที่ปัจจุบัน TATP กลายเป็นวัตถุระเบิดที่กำลังได้รับความนิยมใช้อย่างสูงในแวดวงของผู้ก่อการร้าย เนื่องจากส่วนผสมที่หาได้ง่าย กรรมวิธีในการสร้าง/การผลิตก็ไม่ยุ่งยากและยากต่อการตรวจจับ แต่ด้วยคุณสมบัติของ TATP ที่มีสถานะเป็นก๊าซ ดังนั้นจึงเป็นวัตถุระเบิดที่มีความเสี่ยงสูงและจำเป็นต้องใช้ความระมัดระวังเป็นพิเศษในกระบวนการผลิตเพราะก๊าซนั้นมีสถานะที่ไม่คงที่และไวต่อการจุดระเบิด จึงมีโอกาสสูงมากที่จะเกิดการระเบิดขึ้นมาอย่างกระทันหันขณะดำเนินการผลิต

วัตถุระเบิดในปัจจุบันส่วนใหญ่จะมีไนโตรเจนเป็นส่วนประกอบ เนื่องจากไนโตรเจนเป็นสารที่มีคุณสมบัติในการเก็บพลังงานได้ดี แต่สามารถตรวจจับได้ง่าย โดยจะใช้ความร้อนสูงเป็นตัวช่วยทั้งในการจุดระเบิดและเป็นตัวเร่งในการขยายตัวของแรงระเบิด ดังนั้นการระเบิดจะเกิดขึ้นเมื่อส่วนประกอบทางเคมีของสารสะสมต่างๆ ที่บรรจุอยู่ภายในวัตถุระเบิดถูกปล่อยออกมาอย่างฉับพลันเกิดเป็นพลังงานความร้อน และความร้อนที่เกิดขึ้นนี้จะทำให้ส่วนประกอบทางเคมีของสารเหล่านั้น ทำปฏิกริยาทางเคมีที่ให้พลังงานความร้อนในระดับสูงเพิ่มขึ้น จนเกิดการจุดระเบิดและปลดปล่อยพลังงานความร้อนออกมา ทำให้แรงระเบิดขยายตัวออกไป ตัวอย่างของระเบิดประเภทนี้ เช่น ระเบิด TNT เป็นต้น

ส่วน TATP นั้น สามารถทำงาน/จุดระเบิดได้โดยไม่ต้องใช้ความร้อนช่วย ไม่มีไนโตรเจนเป็นส่วนประกอบและการระเบิดของ TATP ไม่ได้เกิดจากการปลดปล่อยพลังงานความร้อนออกมา แต่การระเบิดจะเกิดจากการแตกตัวของโมเลกุล TATP ที่มีสถานะเป็นของแข็ง เปลี่ยนสถานะเป็นก๊าซ จำนวนสี่โมเลกุล แม้สถานะจะเปลี่ยนไป TATP ยังมีความหนาแน่นเท่ากับของแข็ง และมีจำนวนโมเลกุลเพิ่มขึ้นสี่เท่า ดังนั้น เมื่อ TATP ระเบิด จะมีแรงดันมากกว่าอากาศที่อยู่รอบๆถึง 200 เท่า ซึ่งแรงดันอากาศระดับสูงนี้สามารถทำให้เกิดแรงระเบิดที่มีกำลังมากกว่าแรงระเบิดของ TNT

เครื่องมือตรวจสอบ TATP ที่นักวิจัยจากสถาบันเทคโนโลยีแห่งอิสราเอล (Technion-Israel Institute of Technology) พัฒนาขึ้นมามีชื่อว่า พีรอกไซด์ เอ็กโพสซีฟ เทสเตอร์ (Peroxide Explosive Tester หรือ PET) เป็นเครื่องมือที่มีลักษณะคล้ายปากกาลูกลื่นสามสี ซึ่งมีสารละลายสามชนิดบรรจุอยู่ สารละลายชนิดแรกเป็นกรดชนิดหนึ่งที่ช่วยแยก TATP ออกเป็นอะซีโทน และเพอร์ออกไซด์ สารละลายที่สองประกอบด้วยสีย้อม (Pigment) ที่จะเปลี่ยนเป็นสีเขียวเมื่อเกิดการออกซิเดชัน (Oxidation) สำหรับสารละลายที่สามประกอบด้วยเอนไซม์ (Enzyme) ชนิดหนึ่งซึ่งเมื่อผสมกับไฮโดรเจน เพอร์ออกไซด์ แล้วจะช่วยเร่งปฏิกริยาการออกซิเดชัน วิธีนี้ใช้หลักการเดียวกันกับหลักการอีไลซา (ELISA – Enzyme-Linked Immunosorbent Assay) ซึ่งใช้ไฮโดรเจน เพอร์ออกไซด์ และการทำปฏิกริยากับสีเป็นตัวช่วยหาโปรตีนต่อต้านเชื้อโรคในร่างกาย (Antibody) ซึ่งมีความสัมพันธ์ทางเคมีกับเอนไซม์บางชนิด

ภาพอุปกรณ์ตรวจสอบวัตถุระเบิด PET

ในขณะนี้นักวิจัยกำลังเจรจาตกลงกับบริษัทผู้ที่ต้องการผลิตและจำหน่าย PET ราคาของอุปกรณ์ชนิดนี้คาดว่าจะอยู่ที่ประมาณ 10 ถึง 15 เหรียญสหรัฐ นักวิจัยกล่าวว่าอุปกรณ์นี้กำลังได้รับความสนใจจากเจ้าหน้าที่ตำรวจและหน่วยงานที่เกี่ยวข้องเป็นอย่างมาก

คอมพิวเตอร์ใต้น้ำ (21003)

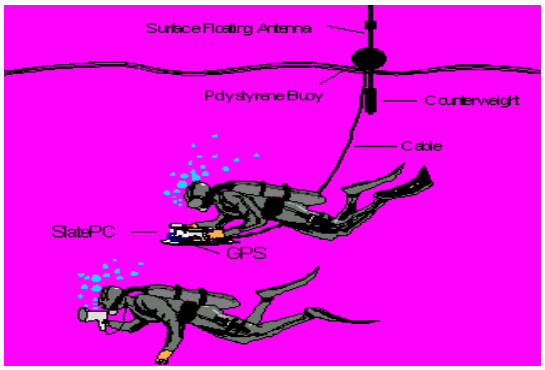
คอมพิวเตอร์พกพาหมายถึงคอมพิวเตอร์ที่ใช้ได้ตลอดเวลาที่ต้องการในทุกสภาวะแวดล้อม ปัจจุบันคนมักจะพกพาอุปกรณ์บางอย่างติดตัวเสมอ เช่น ออร์กาไนเซอร์ พีดีเอ หรือคอมพิวเตอร์ขนาดเล็กต่างๆ เพื่อความสะดวกในการใช้งานนอกสถานที่ และในอนาคตอันใกล้การออกแบบที่ยืดหยุ่นมากขึ้นจะทำลายข้อจำกัดต่างๆ เหล่านั้น ทำให้คุณสามารถใช้คอมพิวเตอร์ได้โดยไม่จำกัดอยู่ในสภาวะแวดล้อมเดิมๆ เช่น ใต้น้ำ และในสภาวะอากาศที่เลวร้าย

สถาบันวิทยาศาสตร์ทางทะเล ประเทศออสเตรเลีย (Australian Institute of Marine Science: AIMS) ได้คิดค้นและพัฒนา WetPC Underwater Computer ซึ่งเป็นคอมพิวเตอร์ใต้น้ำแบบสวมใส่เครื่องแรกในโลก ประกอบด้วยหน้ากากแสดงผลและส่วนควบคุมแบบกราฟฟิก เครื่องคอมพิวเตอร์จะอยู่ในวัสดุกันน้ำโดยยึดติดไว้กับถังอากาศของนักดำน้ำ มีสายสัญญาณเชื่อมต่อมายังส่วนแสดงผลกันน้ำที่ติดอยู่กับหน้ากากดำน้ำซึ่งสามารถให้ภาพที่คมชัด สายสัญญาณอีกเส้นหนึ่งเชื่อมต่อมายังแท่นควบคุมบนเข็มขัดหรือหน้าอกประกอบด้วยปุ่มควบคุม 5 ปุ่ม สามารถใช้

ได้ทั้งการกดปุ่มเดียวหรือกดพร้อมกันหลายๆ ปุ่ม (คล้ายๆ กับคอร์ดเปียนโนเรียกว่า Kording) ผู้ใช้สามารถควบคุมเครื่องได้อย่างเป็นธรรมชาติ นักดำน้ำสามารถเข้าถึงข้อมูลต่างๆ ได้โดยใช้มือเดียวหรือแม้กระทั่งในขณะที่ว่ายน้ำอยู่ ระบบควบคุมแบบกราฟฟิกสามารถทำงานได้อย่างง่ายดาย ไม่จำเป็นต้องจดจำหน้าที่ของแต่ละปุ่มที่ใช้ในการควบคุม คอมพิวเตอร์จะบอกคุณเองว่าปุ่มไหนมีหน้าที่อะไรผ่านทางระบบกราฟิกบนหน้าจอ

ในการกด 2 ปุ่มพร้อมกันโดยปกติเป็นการสั่งให้ปุ่มนั้นๆ ทำงาน หากกดมากกว่านั้นจะสามารถรองรับการทำงานที่ซับซ้อนมากขึ้น และระบบนี้ยังสามารถนำมาใช้กับคีย์บอร์ดคอมพิวเตอร์แบบเดิมได้อีกด้วย ทั้งนี้เพื่อลดการสลับมือระหว่างคีย์บอร์ดและเมาส์

จากนั้นบริษัท WetPC ยังได้ร่วมกับสถานบันวิทยาศาสตร์ทางทะเลของออสเตรเลียผลิตคอมพิวเตอร์ใต้น้ำชื่อ "SeaSlate" สำหรับใช้ในกองทัพเรือออสเตรเลียเพื่อสำรวจใต้ท้องทะเล โดยไม่ต้องกางทุ่นหรืออุปกรณ์บอกตำแหน่งอื่นๆ ภายใน SeaSlate แต่ละเครื่องประกอบด้วยปากกาอิเล็กทรอนิกส์พร้อมหน้าจอ LCD ซึ่งอยู่ในกล่องอะคริลิกใสและกันน้ำได้ สามารถสลับใช้ได้ทั้งมือซ้ายและมือขวา อุปกรณ์กันน้ำสามารถกันน้ำได้ที่ความลึกถึง 30 เมตร มีช่องที่เปิดได้สำหรับถ่ายโอนข้อมูลระหว่างคอมพิวเตอร์เครื่องอื่น และยังมีช่องต่อสำหรับชาร์จแบตเตอรี่โดยที่ไม่ต้องเปิดอุปกรณ์กันน้ำอีกด้วย



ภาพจำลองการใช้ *SeaSlate* ใต้ท้องทะเล

ส่วน SeaSlate อีกเครื่องหนึ่งจะมีอุปกรณ์วัดแรงดันน้ำ ซึ่งจะทำหน้าที่ในการเก็บบันทึกข้อมูลของนักดำน้ำโดยอัตโนมัติ ทำให้นักดำน้ำสามารถถือ SeaSlate ได้โดยจับที่ยึดทั้งสองอัน ข้อศอกพักอยู่บนปีกยึดด้านข้างซึ่งจะทำให้หน้าจออยู่ในระดับสายตาพอดี จากการทดสอบคอมพิวเตอร์สามารถยึดอยู่ได้โดยใช้มือข้างเดียวและควบคุมได้อย่างง่ายดายแม้จะใส่ถุงมือในขณะว่ายน้ำก็ตาม

ภาพการใช้ *SeaSlate* ในการสำรวจใต้ท้องทะเล

เครื่อง SeaSlate จะรับข้อมูลสำหรับระบบนำทางโดยผ่านเครื่อง GPS ทางสายเคเบิลและเสาอากาศลอยน้ำขนาดเล็ก จากนั้นเส้นทางการดำน้ำจะถูกบันทึกไว้ และนักดำน้ำยังสามารถจดบันทึกตำแหน่งของวัตถุต่างๆ ที่พบเห็นระหว่างการดำน้ำ ที่กล่าวมาข้างต้นทั้งหมดนี้สามารถทำได้อย่าง ง่ายดายโดยปุ่มควบคุมทั้ง 5 นิ้วของคุณเอง

นอกจากนี้ซอฟต์แวร์ยังมีลูกเล่นอื่นๆ ที่หลากหลาย เช่น สามารถหมุนแผนที่ให้ไปในทางเดียวกับที่ตนกำลังเคลื่อนที่ไป ขยายแผนที่ได้ 5 ระดับ และยังสามารถโอนถ่ายข้อมูลไปยังคอมพิวเตอร์เดสก์ทอปได้ด้วย จากความทนทานต่อสภาวะแวดล้อมของคอมพิวเตอร์ใต้น้ำนี้ ได้มีผู้ใช้นำอุปกรณ์อย่างอื่นเข้ามาใช้ร่วมกับคอมพิวเตอร์ดังกล่าว เช่น ระบบคลื่นโซนาร์ ระบบถ่ายวีดีโอแบบดิจิทัล เป็นต้น การผนวกอุปกรณ์เหล่านี้เข้ากับ WetPC ยิ่งทำให้ WetPC มีขอบข่ายการใช้งานที่หลากหลายมากขึ้น เช่น นักดำน้ำสามารถระบุตำแหน่งของน้ำมันที่รั่วไหล ระบุตำแหน่งเรือที่อับปาง นักโบราณคดีทางทะเลสามารถ ถ่ายรูปและทำแผนที่บริเวณที่ค้นพบ นักวิทยาศาสตร์ยังสามารถทำแผนที่และตรวจสภาพแวดล้อมอย่างเช่นแนวปะการังได้เป็นอย่างดีอีกด้วย

ที่มา: 21001: http://news.bbc.co.uk/1/hi/northern_ireland/4457793.stm
21002: http://www.worldpress.org/article_model.cfm?article_id=2153
http://www.ats.org/news.php?id=116
http://www.focus.technion.ac.il/Fexplosive.html
http://www.worldpress.org/article_model.cfm?article_id=2153
21003: http://www.wetpc.com.au

IT Digest เป็นวารสารอิเล็กทรอนิกส์ ที่จัดทำขึ้นเผยแพร่โดยไม่คิดค่าใช้จ่าย หากท่านสนใจเป็นสมาชิก หรืออ่านบทความย้อนหลัง โปรดติดต่อเราได้ที่เว็บไซต์ http://www.nectec.or.th/pub/itdigest/ หรือทางไปรษณีย์อิเล็กทรอนิกส์ it-digest@nectec.or.th

ที่ปรึกษา: ทวีศักดิ์ กออนันตกูล และ ชฎามาศ ธุวะเศรษฐกุล บรรณาธิการบริหาร: กัลยา อุดมวิทิต
กองบรรณาธิการ: ถวิดา มิตรพันธ์, จิราภรณ์ แจ่มชัดใจ, พรรณี พนิตประชา, อภิญญา กมลสุข, อลิสา คงทน และ จินตนา พัฒนาธรชัย

สงวนลิขสิทธิ์ (c) 2548 โดยศูนย์เทคโนโลยีอิเล็กทรอนิกส์และคอมพิวเตอร์แห่งชาติ สวทช. การนำไปตีพิมพ์หรือเผยแพร่ในสื่ออื่นจะทำได้ต่อเมื่อได้รับอนุญาตเป็นลายลักษณ์อักษรจากเจ้าของลิขสิทธิ์เท่านั้น