

รายละเอียดคุณลักษณะของพัสดุ
คณะกรรมการบำบัด มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

เครื่องมือวัดการเคลื่อนไหวของท่าทางและการเดิน และระบบไร้สาย

ตำบลองค์กร อำเภององค์กร จังหวัดนครนายก จำนวน 1 ชุด

รายละเอียดทั่วไป

1. ใช้สำหรับวิเคราะห์ การเคลื่อนไหว การเดิน และการทรงตัวของมนุษย์ ด้วยระบบไร้สาย (wireless) สามารถเคลื่อนย้ายได้ง่ายและใช้งานนอกสถานที่ได้
2. ในชุดวิเคราะห์ มีอุปกรณ์ ดังนี้
 - a. เซ็นเซอร์วัดสัญญาณการเคลื่อนไหว แบบไร้สาย อย่างน้อย 7 ชิ้น สำหรับวัดสัญญาณการเคลื่อนไหวอย่างน้อย 7 จุด ได้แก่ ศีรษะ ลำตัวส่วนบน ลำตัวส่วนล่าง แขนและขาทั้งสองข้าง
 - b. อุปกรณ์รับสัญญาณ (access point) และเชื่อมต่อเซ็นเซอร์ทุกตัวให้ทำงานพร้อมกันได้ (synchronous units) อย่างน้อย 1 ชุด
 - c. ซอฟต์แวร์สำหรับวิเคราะห์การเคลื่อนไหว การเดิน และการทรงตัวของมนุษย์
 - d. สายรัดเพื่อติดเซ็นเซอร์กับร่างกายแต่ละส่วนต่าง ๆ พร้อมกันได้ จำนวนอย่างน้อย 7 จุด
 - e. แท่นชาร์ตเซ็นเซอร์ ที่สามารถชาร์ตเซ็นเซอร์ทุกตัวพร้อม ๆ กันได้
 - f. คอมพิวเตอร์แบบพกพา ที่สามารถทำงานเข้ากันได้กับซอฟต์แวร์สำหรับวิเคราะห์ข้อมูลได้ โดยมีการติดตั้งระบบปฏิบัติการ Microsoft Windows ชุด ที่มีลิขสิทธิ์ถูกต้องตามกฎหมาย มีหน่วยความจำ (Ram) อย่างน้อย 8GB และมีขนาดความจุอย่างน้อย 500 GB
 - g. อุปกรณ์ควบคุมการใช้งานแบบไร้สาย (wireless remote) อย่างน้อย 1 เครื่อง
 - h. กระเป๋าใส่ชุดวิเคราะห์การเคลื่อนไหว 1 ชุด
 - i. กระเป๋าใส่คอมพิวเตอร์ที่ใช้วิเคราะห์การเคลื่อนไหว 1 ใบ
3. มีงานวิจัยรองรับคุณสมบัติในการวัด เช่น ความแม่นยำและความน่าเชื่อถือในการวัด
4. ใช้กับไฟฟ้าในระบบของประเทศไทยได้ (220 volt.50Hz.)

นิพนธ์ ชินวงษ์



พรพรรณ วัฒนสิทธิ์

เงื่อนไขเฉพาะ

1. เป็นอุปกรณ์ชุดใหม่ที่ไม่เคยใช้งานมาก่อน
2. มีการรับประกันคุณภาพไม่น้อยกว่า 2 ปี
3. มีการตรวจสอบประสิทธิภาพและบำรุงรักษา (maintenance) เป็นประจำทุก 6 เดือน ตลอดระยะเวลาในการรับประกัน
4. เป็นผลิตภัณฑ์ของต่างประเทศ

รายละเอียดทางเทคนิค

คุณสมบัติเซ็นเซอร์วัดสัญญาณการเคลื่อนไหว

1. เป็นแบบไร้สาย (wireless inertial sensor system) มีขนาดเล็ก (กว้างxยาวxสูง ไม่เกิน 50x55x20 มิลลิเมตร) น้ำหนักเบา สวมใส่ง่าย
2. มีหน่วยความจำภายใน (internal storage) สำหรับเก็บข้อมูล อย่างน้อย 8 Gb
3. สามารถใช้งานต่อเนื่องเพื่อส่งสัญญาณแบบไร้สายได้นานอย่างน้อย 8 ชั่วโมง (เมื่อแบตเตอรี่มีไฟเต็ม) และสามารถชาร์จแบตเตอรี่ได้โดยใช้กระแสไฟฟ้าตามระบบของประเทศไทย
4. มีความแม่นยำสูงในการตรวจจับการเปลี่ยนแปลงตำแหน่งของร่างกาย (orientation estimations) โดยมีความแม่นยำของการวัดขณะยืนนิ่ง (static accuracy) ไม่เกินกว่า ± 1.50 degrees และขณะเดิน (dynamic accuracy) ไม่เกินกว่า ± 3.00 degrees
5. มีคุณสมบัติการทำงานในระบบไร้สาย (wireless system)
6. ระยะทางในการส่งสัญญาณ (transmission range) ไม่ต่ำกว่า 30 เมตร
7. ในแต่ละชิ้นของเครื่องวัดสัญญาณการเคลื่อนไหว ประกอบไปด้วยเซ็นเซอร์ ดังนี้
 - เซ็นเซอร์ความเร่ง (accelerometer) วัดได้ 3 แกนวัด (axes), พิสัยการวัด (range) การเคลื่อนไหวที่มีความเร่งต่ำ ครอบคลุมช่วง ± 15 g และการเคลื่อนไหวที่มีความเร่งสูง ± 180 g มีความถี่ในการสุ่มสัญญาณสูงสุด (maximum sample rate) ไม่น้อยกว่า 120 Hz
 - เซ็นเซอร์ความเร็วเชิงมุม (gyroscope) วัดได้ 3 แกนวัด (axes), พิสัยการวัด (range) ครอบคลุมช่วง $\pm 2,000$ deg/sec, มีความถี่ในการสุ่มสัญญาณสูงสุด (maximum sample rate) ไม่น้อยกว่า 120 Hz
 - เซ็นเซอร์วัดค่าความเข้มสนามแม่เหล็ก (magnetometer) วัดได้ 3 แกนวัด (axes), มีความถี่ในการสุ่มสัญญาณสูงสุด (maximum sample rate) ไม่น้อยกว่า 120 Hz

นิธิพัฒน์
ศุภมา ศุภมาวิมล
พรพรรณ เชาว์สิทธิ์
2/4

คุณสมบัติของโปรแกรมคอมพิวเตอร์สำหรับการวิเคราะห์ข้อมูลจากเครื่องวัดสัญญาณการเคลื่อนไหว

1. สามารถประมวลผลสัญญาณจากตัววัด (sensors) จากบริเวณต่าง ๆ ในร่างกาย ได้พร้อมกันอย่างน้อย 7 บริเวณ ได้แก่ ศีรษะ ลำตัวส่วนบน ลำตัวส่วนล่าง แขนและขาทั้งสองข้าง
2. สามารถวิเคราะห์ลักษณะการเคลื่อนไหวที่ของส่วนต่าง ๆ ของร่างกาย วิเคราะห์ลักษณะการเดิน และการทรงตัว ในคนปกติทั่วไปและในผู้ป่วย รวมถึงแสดงผลการวิเคราะห์ด้วยลักษณะข้อมูลเชิงปริมาณที่เป็นสากล ดังต่อไปนี้ (เป็นอย่างน้อย)
 - a. ค่าที่วิเคราะห์ได้จากท่ายืน (ประกอบไปด้วย ยืนพื้นราบ-ยืนบนโฟม ยืนหลับตา-ลืมตา): duration, sway area, root mean square of acceleration, mean velocity
 - b. ค่าที่วิเคราะห์ได้จากท่าเดินทางตรง cadence, gait cycle duration, gait speed, double limb support, lateral step variability, stride length, toe off angle, movement velocity and range of motion of head, trunk, upper limb, and lower limb movements.
 - c. ค่าที่วิเคราะห์ได้จากการเคลื่อนไหวและเปลี่ยนท่าทางอย่างต่อเนื่อง เช่น ในขณะที่ทำ Timed up and Go test ได้แก่ ระยะเวลาในแต่ละช่วงของการเคลื่อนไหว และแสดงผลวิเคราะห์การเคลื่อนไหวและการทรงตัวในแต่ละช่วงได้ ดังนี้
 - ช่วงลุกขึ้นยืน: speed of movement, range of motion of head, trunk, limbs movements
 - ช่วงเดินตรง: cadence, gait cycle duration, gait speed, double limb support, lateral step variability, stride length, toe off angle, speed of movement, range of motion of head, trunk, limbs movements
 - ช่วงเดินพร้อมกับหมุนตัว 180 องศา: duration, turning velocity, number of steps during turning, range of motion and velocity of head and trunk movements
 - ช่วงหมุนตัวและย่อตัวลงนั่ง: speed of movement, range of motion of head, trunk, limbs movements
3. สามารถส่งวิเคราะห์ผลได้ทันทีหลังสิ้นสุดการวัดในแต่ละครั้ง
4. สามารถ export รายงานผลการวิเคราะห์ได้
5. สามารถดึงสัญญาณดิบ (raw data) จากตัววัดความเร่ง (accelerometers) และตัววัดความเร็วเชิงมุม (gyroscopes)

นิพนธ์ ใจดี

ธีรยุทธ ธีรยุทธ

พรพรรณ ใจดี

6. สามารถอัปเดต software (Firmware update) สำหรับการควบคุมและใช้งาน เซ็นเซอร์ อุปกรณ์เชื่อมต่อสัญญาณ และแท่นชาร์จเซ็นเซอร์ได้

การรับรองคุณภาพ

ต้องมีการรับประกันคุณภาพอย่างน้อย 2 ปี

คู่มือการใช้งาน/ การแนะนำวิธีการใช้งาน

มีคู่มือการใช้งานอุปกรณ์และซอฟต์แวร์ และบริษัทมีการสอนวิธีการใช้งานโดยละเอียด อย่างน้อย 1 ครั้ง

นิศาทิ ไชยง

วิภา ชินวาท 16/1/2564

นางสาว วิภา ชินวาท