

เอกสารอ้างอิง(ฉบับที่ 2)

Combining RFID and NFC Technologies in an Aml Conference Scenario

การรวมกันระหว่าง RFID และเทคโนโลยี NFC ในสภาพแวดล้อมรอบอัจฉริยะ

บทคัดย่อ

ความสำคัญของเทคโนโลยีการตรวจวัดในสภาพแวดล้อมอัจฉริยะ (สภาพแวดล้อมอัจฉริยะ หรือ สภาพแวดล้อมที่มีความฉลาด สามารถรับรู้ ใส่ใจ กับความรู้สึกและความต้องการของคน รวมไปถึงสามารถตอบสนองความต้องการของมนุษย์ได้) เป็นสิ่งสำคัญ เทคโนโลยีเหล่านี้ช่วยให้เราได้รับการรับรู้บริบทโดยอัตโนมัติด้วยการรู้สองคุณลักษณะพื้นฐานของบริบท คือ ใครและสถานที่ พวกเขาจึงนำเสนอบริการที่สอดคล้องกับลักษณะของผู้ใช้และสร้างการประหยัดในความพยายามที่จะสื่อสาร ในงานวิจัยนี้เรานำเสนอวิธีการผ่านการรวมกันของ คือ radiofrequency identification (RFID) วิทยุความถี่ประชาชน และ near field communication (NFC) technologies (เทคโนโลยีสื่อสารข้อมูลที่อยู่ใกล้) เราเปรียบเทียบทั้ง การวิเคราะห์ความต้องการ และผลประโยชน์ของแต่ละอย่าง การกำหนดกระบวนการของแต่ละข้อเสนอของเทคโนโลยีที่นำมาใช้ สิ่งแรกจะช่วยให้การรับรู้ของผู้ใช้อย่างแน่นอน และการเรียกบริการ ในขณะที่แบบที่หนึ่งและที่สองเราสามารถจำกัดการใช้งานของผู้ใช้ในจุดนั้น และนำมาซึ่งนวัตกรรมของการทำงานร่วมกันโดยการสัมผัส

1. บทนำ

วิสัยทัศน์ของ Ambient Intelligence (Aml) ซึ่งเป็นวิวัฒนาการของ Ubiquitous computing (ซอฟต์แวร์ที่ทำงานผ่านเครื่องคอมพิวเตอร์แบบพกพาหรือคอมพิวเตอร์ขนาดเล็ก (PDA) โดยสามารถทำงานผ่านระบบเครือข่ายไร้สายได้) นำเสนอรับรู้อิเล็กทรอนิกส์และการตอบสนองต่อการแสดงเพียงครั้งเดียวของผู้ใช้ อุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ในสภาพแวดล้อมเหล่านี้ต้อง "หายไป" นี้ "หายไป" จะต้องดำเนินการในสองมิติ คือ ทางกายภาพและจิตใจ การหายไปทางกายภาพของอุปกรณ์ที่เป็นไปได้โดยการดูดซับ หรือการฝังไว้ในสภาพแวดล้อม ส่วนมิติทางจิต โดยทั่วไปการโต้ตอบกับผู้ใช้ได้ กล่าวคือ สำหรับพวกเขาจะหายไปจิตใจเราไม่ควรจะรับรู้เรา กำลังมีปฏิสัมพันธ์กับอุปกรณ์ ก่อนหน้านี้ไม่จำเป็นต้องเรียนรู้ ในคำอื่น ๆ การมีปฏิสัมพันธ์กับพวกเขาควรจะเกิดขึ้นในลักษณะเดียวกับที่เรามีปฏิสัมพันธ์กับคนอื่นหรือสภาพแวดล้อมของเรา

เพื่อให้บรรลุวัตถุประสงค์ดังกล่าว เราต้องลดความพยายามที่จำเป็นในการใช้งาน (applications) และปัจจัยการผลิตคอมพิวเตอร์ (step by step) Weiser ซึ่งชี้ให้เห็นว่าหากคอมพิวเตอร์รู้ว่าใครสิ่งที่อยู่ในสิ่งแวดล้อมนั้นและสิ่งที่อยู่ในสภาพแวดล้อมนั้น มันอาจจะดัดแปลง และเสนอบริการโดยไม่ต้องได้รับการร้องขอใด ๆ เทคโนโลยีการตรวจวัดมีความสำคัญในสถานการณ์ Ami และงานวิจัยส่วนมากมุ่งเน้นไปที่การปรับตัวของเทคโนโลยีปัจจุบัน

ในการทำงานก่อนหน้านี้ เราได้มองไปที่การปรับตัวเทคโนโลยีการระบุความถี่ของคลื่นวิทยุ [radiofrequency identification technology (RFID)] เพื่อที่จะรับรู้ปัจจัย (จำกัดและตรวจสอบ) ในวิธีที่โดยปริยาย โดยไม่จำเป็นต้องใช้ความพยายามของผู้ใช้ เราตรวจพบว่ามีข้อ จำกัด ในบริบทบางอย่างหรือสถานการณ์บางอย่าง

การทำงานในปัจจุบันจะมองหา RFID เสริม กับประโยชน์ที่นำเสนอโดยเทคโนโลยี Near Field Communication (NFC) แม้ว่า NFC สามารถฝังตัวอยู่ในความหลากหลายของอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ เช่น ทีวี , กล้องดิจิทัล / วิดีโอ, เครื่องไมโครเวฟ, ฯลฯ เรามุ่งเน้นเฉพาะในโทรศัพท์มือถือที่ใช้งาน NFC เพราะมันเป็นอุปกรณ์ที่ดีสำหรับการเข้าถึงบริการ Ami

ในส่วนถัดไปเราจะอธิบายลักษณะบางอย่างที่เกี่ยวข้องกับการบริการข้อมูลในการประชุมสถานการณ์กับ NFC ให้ตัวอย่างของการใช้ NFC และเปรียบเทียบกับ RFID เรายังเสนอแนวความคิด "ได้ตอบแบบสัมผัส" ที่เกี่ยวข้องในการใช้ NFC เปิดการใช้งานโทรศัพท์มือถือ จากนั้นเราก็แสดงสถานการณ์ที่การรวมกันของ NFC และ RFID จะเป็นประโยชน์มากในการประหยัดของความพยายามได้ตอบ สุดท้าย การทดสอบครั้งแรกที่ดำเนินการในการพัฒนาโปรแกรมประยุกต์สำหรับสถานการณ์สมมตินี้ถูกกำหนด พร้อมกับข้อสรุปของเรา

2. Sensing Technologies

ในบริบทของ Ami เทคโนโลยีการตรวจวัดถือว่ามีความสำคัญมาก มันเข้าใจลักษณะของสภาพแวดล้อมโดยไม่ต้องดำเนินการใด ๆ ที่จำเป็นในส่วนของผู้ใช้ บางครั้งก็ไม่ต้องรอเทคโนโลยีใหม่ เราสามารถปรับให้เข้ากับตัวที่มีอยู่ โดยนวัตกรรมเหล่านั้น การใช้ประโยชน์ของเทคโนโลยีการตรวจวัด เราได้นำเสนอการรวมกันของเทคโนโลยี "เก่า" เช่น RFID กับ "ใหม่" คือ NFC โดยมีจุดประสงค์ในการครอบคลุมสามองค์ประกอบสำคัญของ Ami ดังนี้

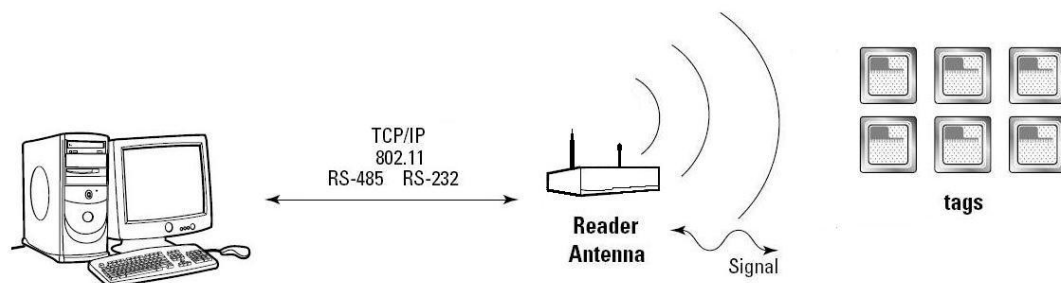
รองรับหลายภาษา (กว้างและระบุ) , ระบุตัวตน , และสุดท้ายการบริการที่แพร่หลายไปยังผู้ใช้ บางลักษณะที่สำคัญของเทคโนโลยีเหล่านี้ได้อธิบายไว้ในจุดต่อไปนี้ เปรียบเทียบคุณสมบัติของทั้งสอง และวิเคราะห์วิธีการที่ FRID กับ NFC สามารถทำงานร่วมกันได้

2.1 RFID

เทคโนโลยีนี้เป็นที่นิยมใช้ในการระบุวัตถุ และลักษณะของ RFID ทำให้การปรับตัวสำหรับ AMI มีความเป็นไปได้ยิ่งขึ้น RFID เทคโนโลยีที่ช่วยให้เราสามารถจับภาพ ข้อมูลจากสภาพแวดล้อมในทางที่สื่อให้เห็นโดยที่ผู้ใช้ไม่ต้องมีความพยายามใดๆ มีการให้บริการในวิธีที่แน่นอนด้วย

ในระบบ RFID โดยทั่วไปมีองค์ประกอบสองส่วน คือ

- 1.Tags หรือ transponders ซึ่งประกอบด้วยชิปที่เก็บข้อมูล และเสาอากาศ (องค์ประกอบการเชื่อมต่อ) ซึ่งมันถูกบรรจุอยู่ในลักษณะที่สามารถติดตั้งในวัตถุต่างๆ นอกจากนี้ยังมีชุดตัวเลขเฉพาะ
2. Reader หรือ Interrogator มีหนึ่งหรือมากกว่าหนึ่งส่วน ที่ปล่อยคลื่นวิทยุและรับสัญญาณกลับมาจากแท็ก "เครื่องอ่าน" เปิดสัญญาณใช้งานแท็กทั้งหมดที่มาถึง



รูปที่ 3.1 องค์ประกอบของระบบ RFID

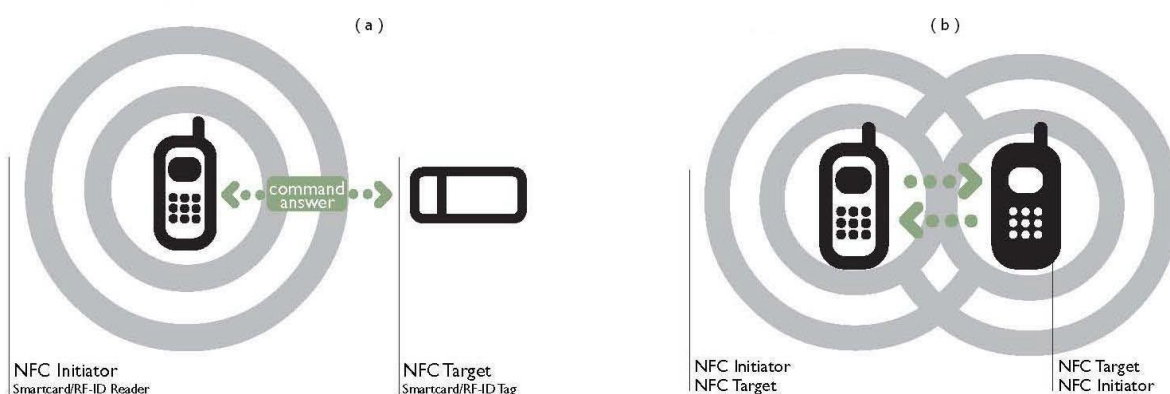
ระบบ RFID จะจัดเป็นหมวดของการใช้งานและตาม ชนิดของแท็กที่ใช้งานนี้เราจะใช้แท็กที่ใช้งานเท่านั้น : แท็กมีแหล่งจ่ายไฟเอง (แบตเตอรี่) และการเข้าถึงของแท็กสามารถเป็นไปได้ถึง 100 เมตร

เครื่องอ่านมีการทำงานแบบความถี่ และมักจะถูกแบ่งออกเป็นสามช่วงชั้นพื้นฐาน : ต่ำ (125KHz) สูง (13.56 MHz) ซึ่งเป็นมาตรฐานเดียว และอัลตราคลื่นความถี่สูง (UHF)

ลักษณะที่กำหนดพื้นที่ RFID คือการเชื่อมต่อคอมพิวเตอร์กับเครื่องอ่านอ่าน ซึ่งข้อมูลทางกายภาพ ในนี้ เสาอากาศตั้งอยู่ในสถานที่หนึ่งๆและแท็กที่ใช่มือถืออย่างสมบูรณ์

2.2 NFC

หลากหลายของอุปกรณ์ที่อยู่ล้อมรอบเราและหลายฟังก์ชันของแต่ละอย่างได้สร้างความจำเป็นในการเชื่อมต่อเครือข่ายระหว่างอุปกรณ์เหล่านั้น ได้รับการดำเนินการโดยผู้ใช้ในทางที่เป็นที่ชัดเจนสำหรับผู้ใช้งานมาตรฐาน near field communication" (NFC) ได้รับการสร้างขึ้น เทคโนโลยีนี้ได้รับการพัฒนาโดยฟิลิปส์และโซนี่ในปี 2002 มันเป็นเทคโนโลยีการเชื่อมต่อไร้สายระยะสั้นที่รวม RFID และ เทคโนโลยีการเชื่อมต่อเครือข่าย



รูปที่ 3.2 อุปกรณ์ NFC ปลอ่ยสัญญาณคลื่นวิทยุเพื่อเดใช้งาน NFC target (a) อุปกรณ์ NFC ทั้งสองสร้างการสื่อสารที่ใช้งานกันเอง (b)

NFC ใช้ความถี่สูงถึง 13.56 MHz มีความเร็วในการส่งข้อมูล 424 กิโลบิต / วินาที และการเข้าถึง 10 เซนติเมตร มันถูกออกแบบเพื่อจะเข้ากันได้กับแท็ก RFID (ISO 14443) แต่เข้ากันได้กับมาตรฐานของ EPC ทั่วโลก In 2002 องค์การ ECMA เผยแพร่มาตรฐานเปิด 340 "เอ็นเอฟซีอินเตอร์เฟซและโปรโตคอล" ซึ่งได้รับการรับรองโดยมาตรฐาน ISO / IEC ถูกเปลี่ยนมาเป็น 18092 (ISO/IEC 18092) ในหนึ่งปีต่อมา

ระบบ NFC ประกอบด้วยสององค์ประกอบ :

1. Initiator ชื่อของมันบ่งชี้ว่ามันจะเป็นตัวเริ่ม และการควบคุมการแลกเปลี่ยนข้อมูล (เรียกว่าเครื่องอ่านใน RFID)

2. Target เป็นอุปกรณ์ที่ตอบสนองต่อความต้องการของผู้ริเริ่ม (Initiator) (ที่เรียกว่าแท็กใน RFID)

ในระบบเอ็นเอฟซีมีอยู่สองโหมดของการดำเนิน : ใช้งานและโต้ตอบ แสดงในรูป 2.2 ในส่วนที่ใช้งานทั้งอุปกรณ์สร้างสนามคลื่นความถี่วิทยุในการส่งข้อมูล (peer-to-peer ใช้ในการแลกเปลี่ยนข้อมูลระหว่างอุปกรณ์ NFC ด้วยกัน) ในส่วนโต้ตอบ มีเพียงหนึ่งในอุปกรณ์เหล่านี้สร้างสนามคลื่นวิทยุ ขณะที่อุปกรณ์อื่น ๆ จะใช้ในการโหลดการปรับเปลี่ยนสำหรับการถ่ายโอนข้อมูล

มันเป็นสิ่งสำคัญที่จะพูดถึงว่า แม้ว่าโปรโตคอล NFC สามารถติดตั้งในอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ได้ ๗ ความสนใจของเราจะเป็นศูนย์กลางในเอ็นเอฟซีที่เปิดใช้งานโทรศัพท์มือถือ เราจึงมีความสนใจที่จะศึกษาการใช้งาน NFC บนมือถือ

2.2.1 NFC applications

2 ปีที่ผ่านมาการวิจัยของการใช้งาน NFC ในโทรศัพท์มือถือได้รับแรงกระตุ้นอย่างมากจากหลายบริษัทผ่านโปรแกรมที่ต่างกัน เช่น Paypass of Mastercard, visa Mobile และ mobie J/Speedy of JCB

NFC ที่ได้มีการตรวจสอบที่มีการนำมาใช้งานสามารถสรุปได้ 2 จุดดังนี้

1. ใช้เป็นหลักฐานสำหรับการชำระเงิน , การจองตั๋วและ smart poster
2. มีเพียงหนึ่ง application เท่านั้นที่ได้รับการเปิดตัวใช้งานในเชิงพาณิชย์

Application แรกของ NFC ที่เปิดตัวในเชิงพาณิชย์ คือ ในบริษัทขนส่งสาธารณะ ชื่อว่า "Rhein-Main Verkehrsverbund" ในเมือง Hanau ประเทศ Germany ภายใต้ชื่อ application ว่า "NFC-Handy Ticketing" ซึ่งช่วยให้ผู้ใช้ลูกค้าที่มีมือถือ Nokia 3220 สามารถจ่ายเงินค่าตั๋วโดยเพียงแค่นำมือถือไปวางใกล้กับ target ที่วางไว้ในรถโดยสาร

ในเมืองนิวยอร์ก จากเดือนมกราคม ถึงเดือนเมษายน ปี 2007 พสกเขาได้มีการทำโปรแกรม "NYC Mobile Trial" (www.rmvplus.de) ซึ่งผู้ใช้สามารถที่จะจ่ายในสถานที่ประกอบการบางแห่ง ผู้ใช้สามารถเข้าถึงข้อมูลผ่านทาง smart poster และผู้ใช้สามารถจ่ายเงินค่าตั๋วรถไฟใต้ดินได้

ที่ฟิลิปปินส์ร้านนำของฮัตแลนด์และรัฐจอร์เจียในสหรัฐอเมริกา ดำเนินการเป็นโครงการนำร่อง ใน 150 ผู้ถือบัตรฤดูกาลกีฬาฮอกกี้ และทีมบาสเกตบอลพร้อมกับโทรศัพท์มือถือ Nokia 3220 พวกเขาสามารถใช้ในร้านค้าที่เขาต้องการซื้อตลอดจนการเข้าถึงวิดีโอและรูป ผ่านทาง smart poster ที่ถูกวางไว้ทั่วพื้นที่ร้าน แม้ว่าโปรแกรมนี้ได้รับการตอบรับที่ดี แต่พวกเขาตัดสินใจที่จะไม่ขยายมันออกไปเพราะมีโทรศัพท์มือถือเพียงรุ่นเดียวเท่านั้นที่สามารถใช้งาน NFC ได้ ซึ่งก็อยู่ในประเทศสหรัฐอเมริกา

ในเดือนพฤศจิกายน ปี 2006 มีการเริ่มต้นโปรเจกต์ "I want you" (www.nfc-research.at) ซึ่งจะช่วยให้การใช้งานโทรศัพท์ NFC สำหรับการซื้อที่จ่ายโดยอัตโนมัติ ในสาขาของร้านกาแฟ พวกเขายังทำหน้าที่เป็นกุญแจสำคัญในการเข้าห้องพักและอาคาร