



5G

กับการเปลี่ยน Key Players ในโลก

ศูนย์ทดสอบ 5G แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.วิหยากร ทัศนวิเศษ

อาจารย์ประจำภาควิชาวิศวกรรมไฟฟ้า คณะวิศวกรรมศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

โดยพื้นฐานแล้ว ระบบสื่อสาร Wireless จะถูกเปลี่ยนและแทนที่ในทุกๆ 10 ปี ปี ค.ศ. 2020 เป็นการเข้าสู่การเปลี่ยนแปลงสู่ระบบสื่อสารโทรศัพท์เคลื่อนที่รุ่นที่ 5 หรือ 5G และในปี ค.ศ. 2030 ก็จะมีการโอนถ่ายไปสู่การสื่อสาร 6G หนึ่งในคำถามที่ว่าทำไมเราจึงต้องเข้าสู่การสื่อสาร 5G คำตอบคืออุปกรณ์ 4G ต่างๆ เมื่อถึงเวลาจำเป็นต่างก็ต้องถูกทดแทนอยู่แล้ว เนื่องจากไม่มีอุปกรณ์ที่จะสามารถทำ Maintenance ระบบเดิมได้

ในอดีตที่ประเทศไทยมีการประมูลเครือข่าย 3G ล่าช้า ซึ่งทำให้เกิดผลกระทบต่อการพัฒนาประเทศโดยรวม เมื่อเข้า 3G ช้า ก็ทำให้เข้า 4G ช้าตามมาเป็นผลสืบเนื่อง แต่การเข้าสู่ 5G จะนับว่ารวดเร็วขึ้นเป็นเท่าตัว ถึงกับประกาศว่า เราจะเข้าสู่ 5G เป็นประเทศแรกในอาเซียน

เราได้เห็นผลลัพธ์จากการพัฒนา 3G ที่ทำให้ชีวิตความเป็นอยู่ของผู้คนดีขึ้น เทคโนโลยี 4G ก็ได้ทำให้เกิด Industry มูลค่านับหมื่นล้านหลายบริษัทขึ้นในโลก ไม่ว่าจะเป็น Facebook, Google, Amazon หรือ YouTube องค์กรมาตรฐานโลก 3GPP ได้กล่าวว่า 4G ไม่ใช่แค่การส่งผ่าน data แต่ทำให้เกิด streaming video ทำให้ social network เป็นจริงได้



หากจะอธิบายอย่างง่ายว่าเทคโนโลยี 5G มีความแตกต่างจาก 4G อย่างไร คำตอบ คือ 4G ที่เราใช้อยู่ในปัจจุบันจะมีการใช้การ Downlink ข้อมูลจาก Server มายังมือถือเป็นส่วนใหญ่ ในขณะที่ 5G จะมีปริมาณใช้งาน Uplink ข้อมูลเพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญ

ผู้เชี่ยวชาญจึงคาดการณ์กันว่า ความเป็นไปได้ที่ 5G จะทำให้เกิด Usecases ใหม่ ๆ ทำให้เกิดธุรกิจและอุตสาหกรรมในระดับ Billion Dollars เกิดขึ้นอีกมากมาย และอาจทำให้เกิดการเปลี่ยน Key Players ในโลกนี้ ไปโดยสิ้นเชิง



ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.วิชัยกร อัครวิเศษ

“ ความเป็นไปได้ที่ 5G จะทำให้เกิด Usecases ใหม่ ทำให้เกิดธุรกิจและอุตสาหกรรมในระดับ Billion dollars เกิดขึ้นอีกมากมาย ”

ศักยภาพแบบ HD

เราได้สังเกตเห็นความเป็นไปได้และศักยภาพมหาศาลของเทคโนโลยี 5G ในระหว่างการทำงานในนาม ศูนย์ทดลองและทดสอบ 5G แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย หรือ 5G AI/IoT Innovation Center ซึ่งจัดตั้งขึ้นด้วยความร่วมมือจากสำนักงานคณะกรรมการกิจการกระจายเสียง กิจการโทรทัศน์ และกิจการโทรคมนาคมแห่งชาติ (กสทช.) และได้รับงบประมาณการดำเนินงานจากกองทุนวิจัยและพัฒนา กิจการกระจายเสียง กิจการโทรทัศน์ และกิจการโทรคมนาคมเพื่อประโยชน์สาธารณะ ของ กสทช. โดยเน้นการทดสอบ Usecases ต่างๆ และสร้างองค์ความรู้ให้กับสังคม โครงการนี้ดำเนินการโดยคณาจารย์ของจุฬาฯ มหาวิทยาลัยทั้งในประเทศและต่างประเทศ และบริษัทผู้ผลิตอุปกรณ์สื่อสาร รวมทั้งได้รับความร่วมมือจากกรณีศึกษาและปัญหาหน้างานจริงจากบรรดาผู้ให้บริการโครงข่าย (Network Operators) ซึ่งได้แก่ True, Dtac และ AIS

นอกจากนี้ ศูนย์ฯ ยังทำหน้าที่ให้บริการการวัดทดสอบสัญญาณเครือข่ายและอุปกรณ์ใช้งานระบบ 5G แก่ภาคส่วนต่างๆ ที่เกี่ยวข้อง ไม่ว่าจะเป็น Network Operators ผู้ผลิตและนำเข้าอุปกรณ์ (Vendor) หน่วยงานกำกับดูแล (Regulator) ภาคอุตสาหกรรมต่างๆ หน่วยงานภาครัฐ สถาบันการศึกษา และสถาบันวิจัยต่างๆ เพื่อสนับสนุนส่งเสริมการนำเทคโนโลยี 5G มาใช้ในประเทศไทย

ไม่เพียงเป็นศูนย์ให้บริการการวัดทดสอบ แต่ศูนย์ฯ และ กสทช. มีความตื่นตัวและมองเห็นถึงศักยภาพของความเป็นได้ในการพัฒนา Usecases ที่จะส่งผลต่อการพัฒนาประเทศ ที่จะทำให้เกิด Billion Dollars business ขึ้นในประเทศไทย หรือเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตของไทยให้สามารถแข่งขันในตลาดโลกได้ สิ่งเหล่านี้คือความฝันตอนที่เริ่มคุยกัน

ภายหลังการจัดตั้ง 5G AI/IoT Innovation Center เราได้มีการระดมความคิดของทุกฝ่าย เราได้ Usecases ต่างๆ โดยเริ่มจากภายในจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย อาทิ Telehealth, Smart Environment, และ Robotics & Smart Mobility เป็นต้น

สำหรับ Usecases ในกลุ่ม Telehealth เราได้วิจัยและนำหุ่นยนต์ช่วยฟื้นฟู และระบบวิดีโอคุยแบบ Telepresence ไปใช้จริงกับคนไข้โรคตาวินิจฉัยก่อนหน้า การเกิดอาการเส้นเลือดฝอยในสมองแตก และคนไข้ที่ต้องการการฟื้นฟูจากอาการเส้นเลือดฝอยในสมองแตก ในศูนย์พักฟื้นของกรุงเทพมหานคร และขยายไปในอีก 8-9 แห่ง โดยตั้งเป้าให้หุ่นยนต์ Rehab สามารถทำงานตอบสนองคนไข้ได้แบบทันที และสามารถจะอยู่ภายใต้การดูแลเฝ้าระวังของผู้เชี่ยวชาญได้ตลอด 24 ชั่วโมง ผ่านระบบวิดีโอคอลที่สามารถจะดูอาการของคนไข้ได้ ในสัญญาณภาพแบบ Full HD หรือ 4K ที่จะทำให้วินิจฉัยโรคได้แม่นยำขึ้นภายใต้การสื่อสารสัญญาณ 5G

จากการวิจัยโดยอาจารย์และผู้เชี่ยวชาญเราพบว่า การดูแลหรือ Recover ผู้ป่วยเข้าไปเพียง 2-3 สัปดาห์ อาจทำให้โอกาสในการทำให้ร่างกายกลับคืนสู่สภาพปกติมีน้อยกว่าเท่าตัว



การใช้ 5G ในกลุ่ม Telehealth

โลกของ Mobility และการ Uplink ข้อมูล Sensor

Usecases ในกลุ่มของ Robotics และ Smart Mobility ศูนย์ฯ ได้ทำการวิจัยสืบเนื่องจากประเด็นการแก้ปัญหาเรื่องฝุ่น PM 2.5 และ Zero Waste ในช่วงแรกเริ่ม

เราจะจัดทำ Heat Map ขึ้นในพื้นที่กรุงเทพฯ แจกเตือนแสดงสถานะพื้นที่บริเวณที่มีฝุ่นเป็นจำนวนมาก และบริเวณที่ปลอดภัย การติดตั้งเซ็นเซอร์ในจุดต่างๆ ด้วยการทำงานของแบตเตอรี่ กระบวนการนี้จะทำงานได้ดี หากใช้ตัวเซ็นเซอร์ที่ทำงานด้วยระบบ 5G ซึ่งจะให้อายุการใช้งานแบตเตอรี่ยาวนานถึง 5-10 ปี เมื่อมีอายุใช้งานที่นาน หมายถึงใช้พลังงานในการส่งสัญญาณที่น้อยกว่า กินไฟน้อยกว่า power consumption ลดลงทำให้โลกมีความ Green กว่าเดิม



ในโลกของอนาคตซึ่งจะทดแทนการทำงานของ 4G ด้วย 5G ตัวเซ็นเซอร์นี้ควรจะสามารถเคลื่อนไหวได้ง่ายด้วย กรณีนี้ AIS เป็นผู้ตั้งประเด็นขึ้น โดยคุณาจารย์ได้ทำหน้าที่วิจัย ทดลองเปลี่ยนจาก NB-IoT สำหรับวัดค่า PM 2.5 ที่ติดตั้งตามเสาไปติดตั้ง CU Pop Bus ทำให้แทนที่เราจะต้อง Deploy ตามจุดต่างๆ ซึ่งต้องใช้ต้นทุนตัวตัวเซ็นเซอร์นี้จะเคลื่อนที่ไปเรื่อยๆ ในพื้นที่ของมหาวิทยาลัย ตามการเคลื่อนที่ของรถป๊อปบัส โอดีนี้ทำให้เราขยายมุมมองให้เห็นภาพในอนาคตที่ว่า หุ่นยนต์ จะเป็น Swarm Robot หรือหุ่นยนต์ธรรมดา จะเคลื่อนไปสู่ Cloud Robot ซึ่งจะต้องมีการสื่อสารระหว่างกัน (Peer-to-peer communication) และระหว่างหุ่นยนต์กับ Server ซึ่งจะเห็นได้ว่าเป็นคือตัวอย่างของลักษณะการ Uplink ของ Data ที่จะมีมากยิ่งขึ้นๆ ในอนาคต

ในการทำวิจัย Smart Mobility ซึ่งเป็นประเด็นของ PM 2.5 และเรื่อง Air Monitoring เราทำงานและคุยกันเป็นอย่างมากกับคณาจารย์ในภาควิชาสิ่งแวดล้อม รวมถึงในอนาคต เราจะสามารถตั้งคณะสถาปัตยกรรมศาสตร์ รวมถึงคณะอื่นๆ มาเข้าร่วม แล้วขยายผลเพื่อให้คุณภาพชีวิตของคนไทยดีขึ้นได้อีกอย่างมาก

ในกลุ่มของ Smart Mobility เรายังวิจัยในเรื่องของ Tele-operated และ Autonomous car โดยเริ่มการทดลองจากแก้ปัญหาการสิ้นเปลืองทรัพยากรคนและเวลาในการหย่อนเจ้าหน้าที่รถตามจุดต่างๆ เพื่อให้บริการรถ CU Toyota Ha:mo วิธี Tele-operated จะสามารถบังคับให้รถวิ่งกลับไปกลับมาตามจุดจอดตัวเอง นี่เป็นความคาดหวังที่สูงมากสิ่งที่เกิดขึ้นคือ 4G ยังไม่สามารถควบคุมแบบ Real-time ได้ นั่นคือยังมี Latency อยู่ ซึ่ง 5G จะสามารถเอาชนะตรงนี้ได้

“ สิ่งที่เกิดขึ้นคือ 4G
ยังไม่สามารถควบคุมแบบ
Real time ได้ นั่นคือยังมี Latency
อยู่ ซึ่ง 5G จะสามารถเอาชนะตรงนี้ได้

ทั้งนี้ Latency คือความเร็วจากการใช้เวลา
รับส่งข้อมูล ซึ่งเป็นค่าการตอบสนองในการรับ-ส่ง
สัญญาณโดยตรง หน่วยเป็น ms. (milli-second)
หรือ 1/1000 วินาที

3 โหมดซึ่งเป็นศักยภาพเด่นของ 5G คือ
อันดับแรก EMBB ที่สปีดจะเร็วขึ้น 3-10 เท่า อันดับ
ถัดมาคือมี Low Latency โดยกำหนดให้ Latency
ใกล้กับ 4 milli-second และสุดท้ายคือ mMTC คือ
สามารถมี IoT ได้นับล้านตัวต่อหนึ่งตารางกิโลเมตร

กสทช. สนใจพัฒนาโปรเจกต์ Cellular Vehicle to Everything (C-V2X) ซึ่งจะพัฒนาไปมากกว่ารถไร้คนขับตามที่คนทั่วไปเข้าใจ ในอนาคตรถจะสามารถคุยกับเสาไฟฟ้า คุยกับไฟจราจรโดยมีการนำ AI มาควบคุมสัญญาณไฟจราจร เทคโนโลยี 5G จะเปลี่ยนแปลงวิถีชีวิตผู้คนไปอย่างมาก ยกตัวอย่างเช่น เราสังเกตว่ารถรุ่นใหม่ซึ่งมีระบบความปลอดภัยและเรดาร์ในรถในราคาระดับล้านในเมืองไทย ซึ่งนั่นเป็นเพียงระบบ Security หรือ Self-Contain ภายในรถเท่านั้น แต่เมื่อไหร่ที่พัฒนา 5G ได้สำเร็จ ทั้งระบบจราจรจะคุยกันหมด และรักษาความปลอดภัยได้มากกว่าเดิมหลายเท่า

มีงานวิจัยของสถาบันขนส่งในอเมริกา วิจัยว่าเพียงรถยนต์คันหน้าบนถนน ส่ง signal ให้ information มายังรถคันหลัง จะทำการเลี้ยวขวาทางแยกหรือไม่ สามารถจะลดอัตราการเสียชีวิตจากอุบัติเหตุได้ถึง 1,000 คนต่อปี



หุ่นยนต์อัจฉริยะ True 5G Temi Connect & Carebot ที่ใช้ทดสอบปฏิบัติการในมหาวิทยาลัย

ภาพเหนืออนาคต

ดังที่กล่าวมาข้างต้น จะเห็นว่า 5G จะทำให้เกิด Industries ใหม่ๆ อย่างแน่นอน เพียงแค่ต้องใช้เวลา และเทคโนโลยี 5G กำลังจะเปลี่ยน Key Players ของระบบอีกด้วย ตัวอย่างเช่น ในวันข้างหน้าโทรศัพท์มือถือทุกเครื่องในระบบ 5G จะต้องมีการส่งสัญญาณไปยัง Base Station เพื่อให้บีมสายอากาศหันมาตรงกับมือถือให้มากที่สุด สิ่งที่จะเกิดขึ้นก็คือ GPS จะละเอียดขึ้นมาก ในวันนั้นผู้ให้บริการเครือข่ายจะรู้ Position ดีกว่า Google Map อีก และจะทำให้ความคลาดเคลื่อนในระดับ 2-10 เมตร ไปอยู่ในระดับเซนติเมตร

ตัวอย่างการเกิดผู้ให้บริการโครงข่ายไร้สาย รายใหม่ ซึ่งกรณีที่น่าจะเกิดขึ้นแล้ว Rakuten ซึ่งเป็นเว็บไซต์ขายของออนไลน์ได้ขยับมาเป็น Network Operator เจ้าใหม่ของตลาด เพิ่มเติมจาก NTT, KDD หรือ SoftBank ซึ่งเป็นผู้ที่อยู่ใน Financial Sector Software และ Startup ก็ทยอยขึ้นมาเป็น Network Operator แข่งกับ Operator เดิม

ทั้งนี้ การก่อตั้งของ 5G AI/IoT Innovation Center เป็นการระดมสมอง ตลอดจนการได้ลงมือทำงานวิจัยของศูนย์ฯ ทำให้โปรเจกต์ต่างๆ ขยายวงเล็กๆ จาก Usecases ของอาจารย์ และจากปัญหา หน่วยงานของ Network Operators กลายเป็น โปรเจกต์ใหญ่ขึ้นเรื่อยๆ

เราได้เดินทางไปศึกษาดูงาน จับมือทำงาน ร่วมกับมหาวิทยาลัยและองค์กรอื่นๆ ทั้งในประเทศไทยและนานาชาติ อาทิ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ มหาวิทยาลัย สงขลานครินทร์ มหาวิทยาลัยยอนเซ (Yonsei) ของเกาหลี มหาวิทยาลัย Oulu ของฟินแลนด์ หรือ หน่วยงาน VTT ซึ่งเปรียบเสมือนองค์กร NECTEC ของฟินแลนด์ด้วย



การทดสอบระบบ 5G ในงานสัมมนา จัดโดยศูนย์ Chula 5G

“ GPS จะละเอียดขึ้นมาก
ในวันนั้นผู้ให้บริการ
เครือข่ายจะรู้ Position ดีกว่า
Google Map อีก และจะทำให้
ความคลาดเคลื่อนในระดับ 2-10
เมตร ไปอยู่ในระดับเซนติเมตร

เกิดความเป็นไปได้ในโครงการใหม่ๆ เช่น 5G สำหรับ Smart Manufacturing จากการได้มีโอกาสคุยกับ Operators และบริษัทต่างๆ รวมถึงบริษัทผู้ผลิตในได้หวั่น ทำให้มองเห็นภาพอนาคตว่า อายุของผลิตภัณฑ์ต่างๆ จะสั้นลง ตัวอย่างเช่น Device บางอย่างซึ่งเดิมมีอายุการใช้งาน 5 ปี อาจจะต้องเปลี่ยนความนิยมที่สั้นลงเป็นทุกๆ ครึ่งปี ดังนั้นไลน์การผลิตจะต้องไม่ fixed แบบเดิม ในปัจจุบันบริษัทที่ปล่อยอุปกรณ์ยังต้องเปลี่ยนไลน์การผลิตใหม่ทุกๆ 3 เดือน เพื่อรองรับผลิตภัณฑ์รุ่นใหม่ ในอนาคตระบบเหล่านี้จะใช้ Robot เกือบทั้งหมดและใช้ระบบ 5G ซึ่ง Reconfigurable ได้ และรองรับการปรับเปลี่ยนไลน์การผลิตให้รวดเร็วขึ้น โดยลดการเชื่อมต่อด้วยสายสัญญาณไปสู่ระบบ Wireless

ในโรงงานผลิตของได้วันซึ่งตั้งอยู่ในประเทศไทย ได้ปรับการผลิตจากเดิม 1 หน่วยการผลิต ต่อ 10 นาที อาจใช้คน จำนวน 35 คน แต่ในยุค 5G จะต้องการเพียง 4 คน และใช้เวลาเพียง 7 นาที ทั้งยังสามารถผลิตได้ตลอด 24 ชั่วโมงและสามารถทำให้เป็นโรงงานไร้แสงสว่าง(No-light factory) ได้

ในอนาคต เมื่อมีสายการผลิตที่ Flexible แล้ว เราจะผลิตของได้เร็วขึ้น แขนกลของ Robot จะทำงานโดยไม่กินพื้นที่ โลกการผลิตจะสั้นลง ทำให้การใช้ค่าเช่าพื้นที่ที่น้อยลงและผลิตได้เร็วขึ้น กรณีนี้เกิดผลกระทบสูงมาก



หากผู้ผลิตของเรายังไม่เปลี่ยนไลน์การผลิต เราจะซ้ากว่าประเทศอื่นๆ ก็หมายถึงสินค้าของเรา ก็จะล่าสมัยไปด้วย ในอนาคตสำคัญที่ว่าเราปรับการผลิตได้ทันแค่ไหน อยู่ที่เราสามารถจะรองรับคำสั่งซื้อได้ทันหรือไม่ ไม่ใช่อยู่ที่การผลิตให้เต็มกำลังการผลิตของเราที่มีอยู่ นี่เป็นเรื่องของวิสัยทัศน์ที่เราต้องเปลี่ยนจากเดิมด้วย

จากการก่อตั้งศูนย์ฯ ทำให้จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย มีบุคลากรที่ได้รับการอบรมและมืองค์ความรู้ด้านนี้มากขึ้น โดยเฉพาะอย่างยิ่งคณาจารย์ภาควิชาวิศวกรรมไฟฟ้า ได้มีเครือข่ายกับภาควิชาเครื่องกล ภาควิชาสิ่งแวดล้อม ภาควิชาอื่นๆ คณะแพทยศาสตร์ และระหว่างคณะอื่นๆ มากขึ้น เป็นการบูรณาการภายในคณะวิศวกรรมศาสตร์และจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย จากเดิมเรามีคนที่รู้เรื่อง 4G, 5G ในภาควิชาวิศวกรรมไฟฟ้า จำนวน 1-2 คน ตอนนี้เพิ่มจำนวนขึ้นเป็น 5-10 คน มีวิทยานิพนธ์และโครงการวิศวกรรมที่เกี่ยวข้องมากยิ่งขึ้น ได้รับอุปกรณ์ที่เป็นเครื่องมือทดสอบ ซึ่งเป็นทุนสนับสนุนจำนวน 14 ล้านบาท ทำให้นิสิตมีโอกาสใช้อุปกรณ์ทดสอบจริง รวมถึงมีการจัด Workshop ให้คนทั่วไปที่สนใจเข้ามาดูงาน และจัดกิจกรรมเชื่อมโยงความรู้กับภายนอกอย่างต่อเนื่อง

และนี่เป็นอีกก้าวสำคัญที่ทั้งประเทศเราจะต้องไปด้วยกัน



โครงการทดสอบ Service Robot ควบคุมด้วย 5G

เกี่ยวกับ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.วิหยากร อัครวิเศษ

- วิชาการศึกษาระดับปริญญาตรี สาขาวิชาวิศวกรรมไฟฟ้า มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ พ.ศ. 2527
- ระดับปริญญาโท และระดับปริญญาเอก จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย พ.ศ. 2532 และ 2549 ตามลำดับ
- ระดับปริญญาโท มหาวิทยาลัย Drexel สหรัฐอเมริกา พ.ศ. 2542 ในสาขาวิชาเดียวกัน