

บทที่ 2

การทบทวนเอกสาร/วรรณกรรมที่เกี่ยวข้อง

2.1 แนวความคิด

Application Diagram



รูปที่ 2.1 โครงสร้างการทำงานของระบบกล้องวงจรปิด

โครงสร้างการทำงานของระบบกล้องวงจรปิดนี้แสดงให้เห็นถึงการทำงานของกล้องวงจรปิด CCTV (Closed-circuit television) เชื่อมต่อกับระบบอินเทอร์เน็ต เพื่อติดต่อไปยังอุปกรณ์สื่อสารชนิดอื่นๆ (Devices) เช่น คอมพิวเตอร์ (Computer) โน้ตบุ๊ก (Notebook) แท็บเล็ต (Tablets) สมาร์ทโฟน (Smart Phones) เป็นต้น เพื่อจัดการเกี่ยวกับกล้องวงจรปิด และทำให้เกิดประโยชน์ในการใช้งานกล้องวงจรปิดอย่างเต็มประสิทธิภาพ และเกิดความยืดหยุ่นในการตรวจสอบดูวิดีโอที่ได้รับจากกล้องวงจรปิดในหลากหลายสถานที่และเป็นวิดีโอแบบเรียลไทม์ (Real Time) โดยปกติถ้าเป็นกล้องวงจรปิดทั่วไปที่ไม่ได้เชื่อมต่อกับระบบอินเทอร์เน็ตจะไม่สามารถจัดการหรือแสดงผลผ่านระบบอินเทอร์เน็ตได้เลย จะใช้ได้แค่กับอุปกรณ์ในส่วนที่ต่อกับกล้องวงจรปิดโดยตรงเท่านั้น หรืออยู่ในวงแลน (LAN) เดียวกันเท่านั้น

2.2 ทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง

2.2.1 กล้องวงจรปิด (CCTV)

CCTV (Closed-circuit television) หรือ กล้องวงจรปิด คือ การใช้กล้องวิดีโอเพื่อถ่ายทอดภาพไปยังอุปกรณ์ปลายทาง เช่น จอมอนิเตอร์หรือเครื่องบันทึกภาพมันแตกต่างกับระบบกระจายสัญญาณโทรทัศน์ทั่วไปที่มันกระจายภาพทางอากาศไปยังทุกที่ที่สัญญาณภาพกระจายไปถึงแต่กล้องวงจรปิดจะจับภาพในพื้นที่เฉพาะจุดและกล้องวงจรปิดมักจะถูกใช้บ่อยในการเฝ้าระวัง (surveillance) ในพื้นที่ที่ต้องการตรวจสอบเช่น สนามบิน ท่าอากาศยาน ธนาคาร ร้านค้า โรงงาน

ทางทหาร ถนนหนทาง จุดต่อแหลมต่างๆ เรียกเป็นระบบกล้องวงจรปิดทั้งหมดแต่ไม่แค่นั้นกล้องวงจรปิดยังสามารถใช้ประโยชน์อย่างอื่นนอกจากการเฝ้าระวัง



รูปที่ 2.2 กล้องวงจรปิด (CCTV)

จุดเริ่มต้นของกล้องวงจรปิด

กล้องวงจรปิดหรือ CCTV ได้รับการพัฒนาขึ้นมาเป็นครั้งแรกในช่วงปลายทศวรรษที่ 2513 และนำไปใช้ในระบบการรักษาความปลอดภัยภายในธนาคาร หรือสถานที่ที่ต้องการความปลอดภัยเป็นอย่างมาก เรียกได้ว่ามีการนำกล้องวงจรปิดหรือ CCTV ไปใช้ในวงแคบไม่แพร่หลายเหมือนดังเช่นปัจจุบันอาจจะเป็นเพราะในยุคนั้น ราคาของกล้องวงจรปิดหรือ CCTV มีราคาแพง สำหรับในด้านคุณภาพของภาพที่ออกมานั้น เมื่อเทียบกับสมัยนี้ต้องนับว่าเป็นภาพขาวดำที่ไม่ชัด ไม่ละเอียด เรียกได้ว่ามีคุณภาพที่แย่มากทีเดียว ต่อมาก็มีการพัฒนากล้องวงจรปิดอย่างต่อเนื่อง จวบจนกระทั่งปัจจุบันทำให้เกิดการใช้งาน อย่างแพร่หลายมากขึ้นด้วย สำหรับระบบกล้องวงจรปิด CCTV ก็พัฒนาให้สามารถควบคุมการทำงานในระยะไกลได้ภาพที่ได้จากกล้องก็มีสีสันสวยงามมีความละเอียดและความชัดเจนของภาพมากกว่าในอดีต

พื้นฐานและระบบการทำงานของระบบ CCTV

ระบบโทรทัศน์วงจรปิด CCTV (Closed Circuit Television System) คือระบบการบันทึกภาพเคลื่อนไหวที่ถูกจับภาพโดยกล้องวงจรปิด ซึ่งได้ติดตั้งตามสถานที่ต่างๆมายังส่วนรับภาพซึ่งเรียกว่าจอภาพ (Monitor) เป็นระบบสำหรับใช้เพื่อการรักษาความปลอดภัยหรือใช้เพื่อการสอดส่องดูแลเหตุการณ์หรือสถานการณ์ต่างๆ

ประโยชน์-การใช้งานระบบโทรทัศน์วงจรปิด

- ด้านการรักษาความปลอดภัยของบุคคลและสถานที่
- ด้านตรวจสอบการทำงานของเครื่องจักรในโรงงานอุตสาหกรรมขนาดใหญ่ ที่ทำงานโดยอัตโนมัติหรือ การทำงานของพนักงาน
- ใช้ร่วมกับระบบควบคุมการจราจร เช่น ตรวจสอบปริมาณรถยนต์ ฯลฯ

ส่วนประกอบของระบบ CCTV

ส่วนประกอบของระบบCCTV แบ่งออกเป็น 3ส่วนคือ

1. ส่วนที่ใช้ส่งสัญญาณภาพ

- กล้อง(Camera), เลนส์(Lens)



รูปแสดงตัวอย่างเลนส์ CS-Mount



รูปที่ 2.3 เลนส์ (Lens)

2. ส่วนที่ใช้เชื่อมต่อ

- สายเคเบิลทำหน้าที่เชื่อมต่อสัญญาณภาพระหว่างกล้องกับ Monitor

RG CABLE



รูปที่ 2.4 สายเคเบิล

-เครื่องบันทึก DVR หรือ NVR ทำหน้าที่เก็บข้อมูลและส่งสัญญาณข้อมูลที่บันทึกไปยังส่วนแสดงผล



รูปที่ 2.5 เครื่องบันทึกวิดีโอ (DVR or NVR)

3. ส่วนที่ใช้รับสัญญาณภาพ

-จอมอนิเตอร์ซึ่งทำหน้าที่เป็นตัวแสดงผล



รูปที่ 2.6 หน้าจอมอนิเตอร์ (Monitor)

2.2.2 ระบบปฏิบัติการ Android



รูปที่ 2.7 สัญลักษณ์ของแอนดรอยด์

แอนดรอยด์ (Android) คือระบบปฏิบัติการแบบเปิดเผยแพร่แวร์ต้นฉบับ (Open Source) โดยบริษัท กูเกิล (Google Inc.) ที่ได้รับความนิยมเป็นอย่างสูง เนื่องจากอุปกรณ์ที่ใช้ระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์ มีจำนวนมาก อุปกรณ์มีหลากหลายระดับ หลายราคา รวมทั้งสามารถทำงานบนอุปกรณ์ที่มีขนาดหน้าจอ และความละเอียดแตกต่างกันได้ ทำให้ผู้บริโภคสามารถเลือกได้ตามต้องการและหากมองในทิศทางสำหรับนักพัฒนาโปรแกรม (Programmer) แล้วนั้น การพัฒนาโปรแกรมเพื่อใช้งานบนระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์ ไม่ใช่เรื่องที่ยาก เพราะมีข้อมูลในการพัฒนารวมทั้ง Android SDK (Software Development Kit) เตรียมไว้ให้กับนักพัฒนาได้เรียนรู้ และเมื่อนักพัฒนาต้องการจะเผยแพร่หรือจำหน่ายโปรแกรมที่พัฒนาแล้วเสร็จ แอนดรอยด์ก็ยังมีตลาดในการเผยแพร่โปรแกรม ผ่าน Android Market แต่หากจะกล่าวถึงโครงสร้างภาษาที่ใช้ในการพัฒนานั้น สำหรับ Android SDK จะยึดโครงสร้างของภาษาจาวา (Java language) ในการเขียนโปรแกรม เพราะโปรแกรมที่พัฒนามาได้จะต้องทำงานอยู่ภายใต้ Dalvik Virtual Machine เช่นเดียวกับโปรแกรมจาวา ที่ต้องทำงานอยู่ภายใต้ Java Virtual Machine (Virtual Machine เปรียบได้กับสภาพแวดล้อมที่โปรแกรมทำงานอยู่) นอกจากนั้นแล้ว แอนดรอยด์ ยังมีโปรแกรมแอมที่เปิดเผยซอร์ฟแวร์ต้นฉบับ (Open Source) เป็นจำนวนมาก ทำให้นักพัฒนาที่สนใจ สามารถนำซอร์ฟแวร์ต้นฉบับ มาศึกษาได้อย่างไม่ยาก ประกอบกับความนิยมของแอนดรอยด์ได้เพิ่มขึ้นอย่างมาก

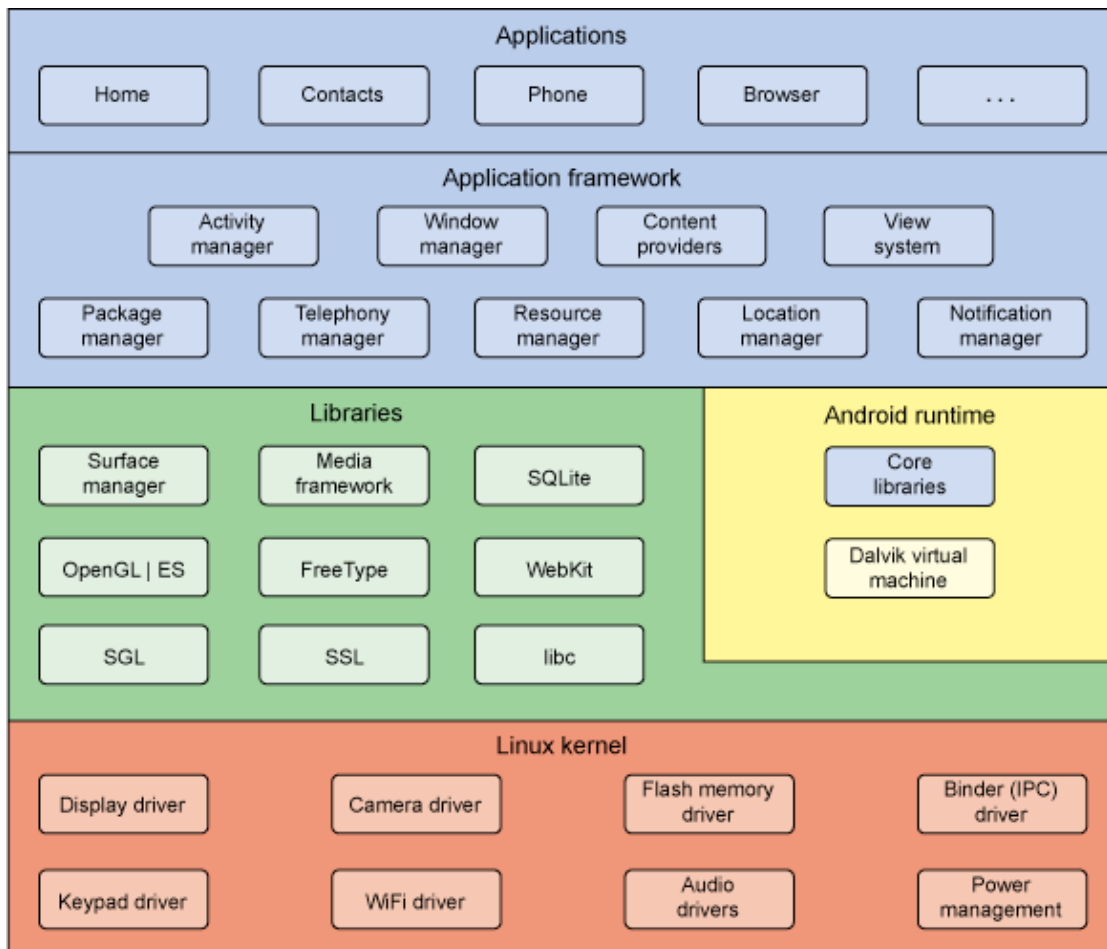
2.2.2.2 ประวัติความเป็นมา

เริ่มต้นระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์ ถูกพัฒนามาจากบริษัท แอนดรอยด์ (Android Inc.) เมื่อปี พ.ศ. 2546 โดยมีนาย แอนดี รูบิน (Andy Rubin) ผู้ให้กำเนิดระบบปฏิบัติการนี้ และถูกบริษัท กูเกิล ซื้อกิจการเมื่อ เดือนสิงหาคม ปี พ.ศ. 2548 โดยบริษัทแอนดรอยด์ ได้กลายเป็นมาบริษัทลูก ของบริษัทกูเกิล และยังมีนาย แอนดี รูบิน ดำเนินงานอยู่ในทีมพัฒนาระบบปฏิบัติการต่อไป ระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์ เป็นระบบปฏิบัติการที่พัฒนามาจากการนำเอา แกนกลางของระบบปฏิบัติการลินุกซ์ (Linux Kernel) ซึ่งเป็นระบบปฏิบัติการที่ออกแบบมาเพื่อทำงานเป็นเครื่องให้บริการ (Server) มาพัฒนาต่อ เพื่อให้กลายเป็นระบบปฏิบัติการบนอุปกรณ์พกพา (Mobile Operating System) ต่อมาเมื่อเดือน พฤศจิกายน ปี พ.ศ. 2550 บริษัทกูเกิล ได้ทำการก่อตั้งสมาคม OHA (Open Handset Alliance, <http://www.openhandsetalliance.com>) เพื่อเป็นหน่วยงานกลางในการกำหนดมาตรฐานกลาง ของอุปกรณ์พกพาและระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์ โดยมีสมาชิกในช่วงก่อตั้งจำนวน 34 รายเข้าร่วม ซึ่งประกอบไปด้วยบริษัทชั้นนำที่ดำเนินธุรกิจด้านการสื่อสาร เช่น โรงงานผลิตอุปกรณ์พกพา, บริษัทพัฒนาโปรแกรม, ผู้ให้บริการสื่อสาร และผู้ผลิตอะไหล่ อุปกรณ์ด้านสื่อสาร หลังจากนั้น เมื่อเดือนตุลาคม ปี พ.ศ. 2551 บริษัท กูเกิล ได้เปิดตัวมือถือ

ตัวแรกที่ใช้ระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์ ที่ชื่อ T-Mobile G1 หรืออีกชื่อหนึ่งคือ HTC Dream โดยใช้แอนดรอยด์รุ่น 1.1 และหลังจากนั้น ได้มีการพัฒนาระบบปฏิบัติการเป็นรุ่นใหม่ มาเป็นลำดับ ช่วงต่อมาได้มีการออกผลิตภัณฑ์จากบริษัทต่างๆ ออกมาหลากหลายรุ่น หลากหลายยี่ห้อ ตามการพัฒนาของระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์ ที่มีอยู่อย่างต่อเนื่อง ทำให้สินค้าของแอนดรอยด์ มีให้เลือกอยู่อย่างมากมาย

2.2.2.3 โครงสร้างของแอนดรอยด์

การทำความเข้าใจโครงสร้างของระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์ ถือว่าเป็นสิ่งสำคัญเพราะถ้า นักพัฒนาโปรแกรม สามารถมองภาพโดยรวมของระบบได้ทั้งหมด จะทำให้สามารถเข้าใจถึงกระบวนการทำงานได้ดียิ่งขึ้น และสามารถนำไปช่วยในการออกแบบโปรแกรมที่ต้องการพัฒนา เพื่อให้เกิดประสิทธิภาพในการทำงาน



รูปที่ 2.8 สถาปัตยกรรมของแอนดรอยด์

จากโครงสร้างของระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์ จะสังเกตได้ว่า มีการแบ่งออกมาเป็นส่วนๆ ที่มีความเกี่ยวเนื่องกัน โดยส่วนบนสุดจะเป็นส่วนที่ผู้ใช้งานทำการติดต่อโดยตรงซึ่งก็คือส่วนของ (Applications) จากนั้นก็จะลำดับลงมาเป็นองค์ประกอบอื่นๆตามลำดับ และสุดท้ายจะเป็นส่วนที่ติดต่อกับอุปกรณ์โดยผ่านทาง Linux Kernel โครงสร้างของแอนดรอยด์ พอที่จะอธิบายเป็นส่วนๆ ได้ดังนี้

Applications ส่วน Application หรือส่วนของโปรแกรมที่มีมากับระบบปฏิบัติการ หรือเป็นกลุ่มของโปรแกรมที่ผู้ใช้งานได้ทำการติดตั้งไว้ โดยผู้ใช้งานสามารถเรียกใช้โปรแกรมต่างๆได้โดยตรง ซึ่งการทำงานของแต่ละโปรแกรมจะเป็นไปตามที่ผู้พัฒนาโปรแกรมได้ออกแบบและเขียนโค้ดโปรแกรมเอาไว้

Application Framework เป็นส่วนที่มีการพัฒนาขึ้นเพื่อให้ให้นักพัฒนาสามารถพัฒนาโปรแกรมได้สะดวก และมีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น โดยนักพัฒนาไม่จำเป็นต้องพัฒนาในส่วนที่มีความยุ่งยากมากๆ เพียงแค่ทำการศึกษาถึงวิธีการเรียกใช้งาน Application Framework ในส่วนที่ต้องการใช้งาน แล้วนำมาใช้งาน ซึ่งมีหลายกลุ่มด้วยกัน ตัวอย่างเช่น

Activities Manager เป็นกลุ่มของชุดคำสั่งที่จัดการเกี่ยวกับวงจรการทำงานของหน้าต่าง โปรแกรม (Activity)

Content Providers เป็นกลุ่มของชุดคำสั่ง ที่ใช้ในการเข้าถึงข้อมูลของโปรแกรมอื่น และสามารถแบ่งปันข้อมูลให้โปรแกรมอื่นเข้าถึงได้

View System เป็นกลุ่มของชุดคำสั่งที่เกี่ยวกับการจัดการโครงสร้างของหน้าจอที่แสดงผลในส่วนที่ติดต่อกับผู้ใช้งาน (User Interface)

Telephony Manager เป็นกลุ่มของชุดคำสั่งที่ใช้ในการเข้าถึงข้อมูลด้าน โทรศัพท์ เช่นหมายเลข โทรศัพท์ เป็นต้น

Resource Manager เป็นกลุ่มของชุดคำสั่งในการเข้าถึงข้อมูลที่เป็น ข้อความ, รูปภาพ

Location Manager เป็นกลุ่มของชุดคำสั่งที่เกี่ยวกับตำแหน่งทางภูมิศาสตร์ ที่ระบบปฏิบัติการได้รับค่าจากอุปกรณ์

Notification Manager เป็นกลุ่มของชุดคำสั่งที่จะถูกเรียกใช้เมื่อ โปรแกรม ต้องการแสดงผลให้กับผู้ใช้งาน ผ่านทางแถบสถานะ (Status Bar) ของหน้าจอ

Libraries เป็นส่วนของชุดคำสั่งที่พัฒนาด้วย C/C++ โดยแบ่งชุดคำสั่งออกเป็นกลุ่มตามวัตถุประสงค์ของการใช้งาน เช่น Surface Manage จัดการเกี่ยวกับการแสดงผล, Media Framework

จัดการเกี่ยวกับการการแสดงผลภาพและเสียง, Open GL | ES และ SGL จัดการเกี่ยวกับภาพ 3มิติ และ 2มิติ, SQLite จัดการเกี่ยวกับระบบฐานข้อมูล เป็นต้น

Android Runtime จะมี Dalvik Virtual Machine ที่ถูกออกแบบมาเพื่อให้ทำงานบนอุปกรณ์ ที่มี หน่วยความจำ (Memory) , หน่วยประมวลผลกลาง (CPU) และพลังงาน (Battery) ที่จำกัด ซึ่ง การทำงานของ Dalvik Virtual Machine จะทำการแปลงไฟล์ที่ต้องการทำงาน ไปเป็นไฟล์ .DEX ก่อนการทำงาน เหตุผลก็เพื่อให้มีประสิทธิภาพเพิ่มขึ้นเมื่อใช้งานกับ หน่วยประมวลผลกลางที่มีความเร็วไม่มาก ส่วนต่อมาก็คือ Core Libraries ที่เป็นส่วนรวบรวมคำสั่งและชุดคำสั่งสำคัญ โดยถูกเขียนด้วยภาษาจาวา (Java Language)

Linux Kernel เป็นส่วนที่ทำหน้าที่หัวใจสำคัญ ในจัดการกับบริการหลักของระบบปฏิบัติการ เช่น เรื่องหน่วยความจำ พลังงาน ติดต่อกับอุปกรณ์ต่างๆ ความปลอดภัย เครือข่าย โดยแอนดรอยด์ ได้นำเอาส่วนนี้มาจากระบบปฏิบัติการลินุกซ์ รุ่น 2.6 (Linux 2.6. Kernel) ซึ่งได้มีการออกแบบมาเป็นอย่างดี

2.2.2.4 ข้อเด่นของระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์

เนื่องจากระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์มีการเจริญเติบโตอย่างรวดเร็ว และมีส่วนแบ่งตลาดของอุปกรณ์ด้านนี้ ขึ้นทุกขณะ ทำให้กลุ่มผู้ใช้งาน และกลุ่มนักพัฒนา โปรแกรม ให้ความสำคัญกับระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์เพิ่มมากขึ้น เมื่อมองในด้านของกลุ่มผลิตภัณฑ์ บริษัทที่มีการพัฒนาผลิตภัณฑ์รุ่นใหม่ ได้มีการนำเอาระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์ไปใช้ในสินค้าของตนเอง พร้อมทั้งยังมีการปรับแต่งให้ระบบปฏิบัติการมีความสามารถ การจัดวาง โปรแกรม และลูกเล่นใหม่ๆ ที่แตกต่างจากคู่แข่งในท้องตลาด โดยเฉพาะอย่างยิ่ง กลุ่มสินค้าที่เป็น มือถือรุ่นใหม่ (Smart Phone) และอุปกรณ์จอสัมผัส (Touch Screen) โดยมีคุณลักษณะแตกต่างกันไป เช่นขนาดหน้าจอ ระบบโทรศัพท์ ความเร็วของหน่วยประมวลผล ปริมาณหน่วยความจำ แม้กระทั่งอุปกรณ์ตรวจจับต่างๆ (Sensor) หากมองในด้านของการพัฒนาโปรแกรม ทางบริษัท Google ได้มีการพัฒนา Application Framework ไว้สำหรับนักพัฒนาใช้งาน ได้อย่างสะดวก และไม่เกิดปัญหาเมื่อนำชุด โปรแกรมที่พัฒนาขึ้นมา ไปใช้กับอุปกรณ์ที่มีคุณลักษณะต่างกัน เช่นขนาดจออุปกรณ์ ไม่เท่ากัน ก็ยังสามารถใช้งานโปรแกรมได้เหมือนกัน เป็นต้น

2.2.3 Java programming language

ภาษาจาวา (อังกฤษ: Java programming language) เป็นภาษาโปรแกรมเชิงวัตถุ (อังกฤษ: Object Oriented Programming) พัฒนาโดย เจมส์ กอสลิง และวิศวกรคนอื่นๆ ภาษาจาวาถูกพัฒนาขึ้นในปีพ.ศ. 2534 (ค.ศ. 1991) โดยเป็นส่วนหนึ่งของโครงการกรีน (the Green Project) และสำเร็จออกสู่สาธารณะในปีพ.ศ. 2538 (ค.ศ. 1995) ซึ่งภาษานี้มีจุดประสงค์เพื่อใช้แทน

ภาษาซีพลัสพลัส (C++) โดยรูปแบบที่เพิ่มเติมขึ้นคล้ายกับ ภาษาออบเจกต์ทีฟซี (Objective-C) แต่เดิมภาษานี้เรียกว่า ภาษาโอ๊ก (Oak) ซึ่งตั้งชื่อตามต้น โอ๊กใกล้ที่ทำงานของ เจมส์กอสลิงแต่ว่า มีปัญหาทางลิขสิทธิ์จึงเปลี่ยนไปใช้ชื่อ “จาวา ” ซึ่งเป็นชื่อกาแฟแทน (แอปพลิเคชัน วัตถุประสงค์ภาพ การจับจีรถยนต์บนสมาร์ตโฟนระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์ ,2555) จุดเด่นของภาษาจาวาอยู่ที่ ผู้เขียน โปรแกรมสามารถใช้หลักการของ Object-Oriented Programming มาพัฒนาโปรแกรมของตนด้วยJava ได้ ภาษาจาวาเป็นภาษาสำหรับเขียนโปรแกรมที่สนับสนุนการเขียนโปรแกรมเชิงวัตถุ (OOP : Object-Oriented Programming) โปรแกรมที่เขียนขึ้นถูกสร้างภายในคลาส ดังนั้น คลาสคือ ที่เก็บเมทอด(method) หรือพฤติกรรม (behavior) ซึ่งมีสถานะ(state) และรูปพรรณ (Identity) ประจำพฤติกรรม



รูปที่ 2.9 สัญลักษณ์ของจาวา

2.2.3.2 จุดมุ่งหมายของจาวา

จุดมุ่งหมายหลัก 4 ประการ ในการพัฒนาจาวา คือ

1. ใช้ภาษาโปรแกรมเชิงวัตถุ
2. ไม่ขึ้นกับแพลตฟอร์ม (สถาปัตยกรรม และ ระบบปฏิบัติการ)
3. เหมาะกับการใช้ในระบบเครือข่าย พร้อมมีไลบรารีสนับสนุน
4. เรียกใช้งานจากระยะไกลได้อย่างปลอดภัย

2.2.3.3 ตัวอย่างการเขียนโปรแกรมแสดงผลคำว่า “Hello”

```
// ประกาศ class
public class MyClass {
    // ประกาศ Method ชื่อ main เพราะ java จะเรียกหา Method main เป็น Method แรก
    public static void main(String[] args) {
        System.out.println("Hello World!");
        // แสดงข้อความว่า Hello World!
    }
}
```

2.2.4 Genymotion

ความรู้ทั่วไปเกี่ยวกับ Genymotion

เป็น Developer ที่หงุดหงิดกับ Android SDK Emulator ในยุคแรกที่เป็น ARM ซึ่งใช้งานจริงแทบไม่ได้ก็เลย Compile Android เป็น x86 แล้วเอาไปรันบน Virtual Box ผลคือทำงานได้ลื่นไหลมาก คนเลยใช้ Genymotion แทน Android Emulator กัน

ตอนนี้ Android Emulator พัฒนาโดยมี HAXM เข้ามาช่วยให้ทำงานลื่นไหลแล้ว แต่เอาเข้าจริงก็ยังแนะนำ Genymotion ซึ่งจะสามารถทำงานได้ดีกว่า

นักพัฒนา Android Application ส่วนใหญ่มีปัญหาเกี่ยวกับการทดสอบโปรแกรมเป็นอย่างมาก เพราะความช้า ของโปรแกรมจำลองเครื่อง (Emulator) ที่มากับ ADT หรือชุดเครื่องมือพัฒนาจาก Google เอง ทำให้จำเป็นต้องใช้เครื่องจริงในการทดสอบ และถ้าอยากทดสอบหลายๆ เครื่องก็ต้องมีเครื่องหลายๆ รุ่น

โดยปกติเราก็จะต้องลง Android SDK รวมถึง plugins ต่างๆ สำหรับ eclipse เพื่อใช้ในการเขียนแอปพลิเคชันซึ่งใน SDK นี้ก็จะมีทั้ง library, emulator และเครื่องมือต่างๆ ที่จำเป็นมาด้วยแล้ว ซึ่งหลังจากติดตั้งครบแล้วก็ต้องเลือกโหลด System Image สำหรับแต่ละ เวอร์ชัน มาอีกทีเพราะแต่ละตัวก็ไม่เหมือนกัน เช่น jellybean , kit Kat เป็นต้น

Genymotion ทำให้เราสามารถข้ามในส่วนสุดท้ายไปได้คือไม่ต้องโหลด System Image เพิ่มเติมจาก Android SDK มา Genymotion จะมีส่วนให้โหลดต่างหาก (ใครจะโหลดทั้งของ stock และ Genymotion ก็ไม่ว่ากัน แต่เปลืองเนื้อที่ในเครื่อง

Genymotion เป็น Emulator ที่สร้างขึ้นมาเพื่อนักพัฒนา ซึ่งจะต่างจาก Emulator อย่าง Blue Stack ที่สร้างขึ้นมาเพื่อเล่นแอปพลิเคชัน แอนดรอยด์เพื่อเอาไว้เล่นเกมโดยเฉพาะแต่ Genymotion จะมีจุดเด่นตรงที่มีตัวช่วยต่างๆ สำหรับนักพัฒนาอยู่ด้วยสำหรับ Emulator ที่มาพร้อม กับ ADT

Bundle หรือ Android Studio ไม่ต้องพูดถึงอะไรมากนัก น่าจะรู้กันอยู่แล้วกับความสามารถในการอัดและซ่านำราคาญ ถึงแม้ว่าหลังๆมานี้จะพัฒนาให้เร็วขึ้นแล้วก็ตาม แต่ก็ยังมี ปัญหาอยู่ดีแต่สำหรับ Genymotion จะให้ความถี่นไหลกว่ามาก ซึ่งขึ้นอยู่กับสเปคคอมที่ใช้ด้วย

2.2.4.2 คุณสมบัติเด่น

1. การเชื่อมต่อที่มีประสิทธิภาพ
2. มีตัวเลือก GPS Emulation
3. แลบคา สิ่งที่สะดวกต่อการใช้งาน

2.2.5 ความรู้พื้นฐานเกี่ยวกับ IP Address

IP Address คือหมายเลขประจำเครื่องคอมพิวเตอร์ ซึ่งประกอบด้วยตัวเลข 4 ชุด มีเครื่องหมายจุดขึ้นระหว่างชุด ตัวอย่าง IP Address 192.168.0.1 เป็นต้น

การสื่อสารและรับส่งข้อมูลในระบบ Internet สิ่งสำคัญคือที่อยู่ของคอมพิวเตอร์แต่ละเครื่อง ดังนั้นเพื่อให้เกิดความถูกต้องแม่นยำ จึง ได้มีการกำหนดหมายเลขประจำเครื่องที่เราเรียกว่า IP Address และเพื่อไม่ให้เกิดความสับสนและซ้ำกัน จึง ได้มีการก่อตั้งองค์กรเพื่อ แจกจ่าย IP Address โดยเฉพาะ ชื่อองค์กรว่า InterNIC (International Network Information Center) อยู่ที่ประเทศสหรัฐอเมริกา การแจกจ่ายนั้นทาง InterNIC จะแจกจ่ายเฉพาะ Network Address ให้แต่ละเครือข่าย ส่วนลูกข่ายของเครื่อง ทางเครือข่ายนั้นก็จะเป็น ผู้แจกจ่ายอีกทอดหนึ่ง ดังนั้นพอสรุปได้ว่า IP Address จะประกอบด้วยตัวเลข 2 ส่วน คือ

1. Network Address
2. Computer Address

การแบ่งขนาดของเครือข่ายสามารถแบ่งขนาดของการแจกจ่าย Network Address ได้ 3 ขนาดคือ

1. Class A nnn.ccc.ccc.ccc (nnn ชุดแรก ตัวเลขอยู่ระหว่าง 1-126) เครือข่าย Class A สามารถแจกจ่าย IP Address ได้มากที่สุดถึง 16 ล้านหมายเลข
2. Class B nnn.nnn.ccc.ccc (nnn ชุดแรก ตัวเลขอยู่ระหว่าง 128-191) เครือข่าย Class A สามารถแจกจ่าย IP Address ได้มากเป็นอันดับสอง คือ 65,000 หมายเลข
3. Class c nnn.nnn.nnn.ccc (nnn ชุดแรก ตัวเลขอยู่ระหว่าง 192-233) เครือข่าย Class A สามารถแจกจ่าย IP Address ได้น้อยที่สุด คือ 256 หมายเลข

* nnn หมายถึง Network Address ccc หมายถึง Computer Address

2.2.6 ความรู้พื้นฐานเกี่ยวกับ โพรโทคอล (Protocol)

ความหมายของโปรโตคอล (Protocol) โปรโตคอล หมายถึง กฎหรือรูปแบบการติดต่อสื่อสารระหว่างคอมพิวเตอร์ หรือระหว่างอุปกรณ์เครือข่าย เปรียบเสมือนภาษากลางที่ทำให้ อุปกรณ์ต่างๆติดต่อสื่อสารกันได้ โปรโตคอลที่รู้จักกันแพร่หลาย เช่น อินเทอร์เน็ต โปรโตคอล หรือ IP ซึ่งใช้เป็นรูปแบบมาตรฐานในการส่งข้อมูลต่าง ๆ ในอินเทอร์เน็ต

โปรโตคอล (Protocol) คือ ระเบียบวิธีการในการติดต่อสื่อสาร เมื่อมาใช้กับเทคโนโลยีสื่อสารโทรคมนาคม จึงหมายถึงขั้นตอนการติดต่อสื่อสาร ซึ่งรวมถึง กฎระเบียบ และข้อกำหนดต่างๆ รวมถึงมาตรฐานที่ใช้ เพื่อให้ตัวรับและส่งสามารถดำเนินกิจกรรมทางด้านการสื่อสารได้สำเร็จ ซึ่งมีมากมายหลายชนิด แต่ในที่นี้จะขอกกล่าวเฉพาะส่วนที่เกี่ยวข้องเพียงบางโปรโตคอลเท่านั้นและข้อกำหนดหรือข้อตกลงในการสื่อสารระหว่างคอมพิวเตอร์ หรือภาษาสื่อสารที่ใช้เป็นภาษากลางในการสื่อสารระหว่างคอมพิวเตอร์ด้วยกัน การที่เครื่องคอมพิวเตอร์ที่ถูกเชื่อมโยงกันไว้ในระบบจะสามารถติดต่อสื่อสารกันได้นั้น จำเป็นจะต้องมีการสื่อสารที่เรียกว่า โปรโตคอล (Protocol) เช่นเดียวกับคนเราที่ต้องมีภาษาพูดเพื่อให้สื่อสารเข้าใจกันได้ โปรโตคอลช่วยให้ระบบคอมพิวเตอร์สองระบบ ที่แตกต่างกันสามารถสื่อสารกันอย่างเข้าใจได้ คือข้อตกลงที่กำหนดเกี่ยวกับการสื่อสารระหว่างเครื่องคอมพิวเตอร์ต่างๆ ทั้งวิธีการส่งและรับข้อมูล วิธีการตรวจสอบข้อผิดพลาดของการส่งและรับข้อมูล การแสดงผลข้อมูลเมื่อส่งและรับกันระหว่างเครื่องสองเครื่อง ดังนั้นจะเห็นได้ว่าโปรโตคอลมีความสำคัญมากในการสื่อสารบนเครือข่าย หากไม่มีโปรโตคอลแล้ว การสื่อสารบนเครือข่ายจะไม่สามารถเกิดขึ้นได้

ตัวอย่างของโปรโตคอล

1. โปรโตคอล HTTP หรือ Hypertext Transfer Protocol จะใช้เมื่อเรียกโปรแกรมบราวเซอร์ (Browser)
2. โปรโตคอล TCP/IP หรือ Transfer Control Protocol/Internet Protocolคือเครือข่ายโปรโตคอลที่สำคัญมากที่สุด เนื่องจากเป็นโปรโตคอลที่ใช้ในระบบเครือข่าย Internet รวมทั้ง Intranet ซึ่งประกอบด้วย 2 โปรโตคอลคือ TCP และ IP
3. โปรโตคอล SMTP หรือ Simple Mail Transfer Protocol คือ โปรโตคอล ที่ใช้ในการรับส่งจดหมายอิเล็กทรอนิกส์บนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต

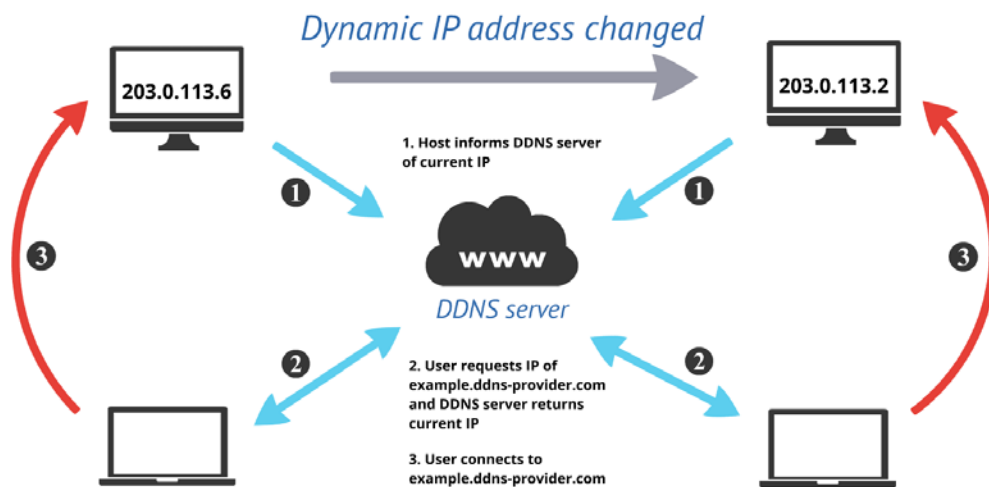
นอกจากโปรโตคอลที่กล่าวมาข้างต้นแล้ว ยังมีโปรโตคอลต่างๆอีกมากมาย เช่น การโอนย้ายแฟ้มระหว่างกัน ใช้โปรโตคอลชื่อ FTP หรือ File Transfer Protocol การโอนย้ายข่าวสารระหว่างกันก็ใช้โปรโตคอลชื่อ NNTP หรือ Network News Transfer Protocol และยังมีโปรโตคอลที่สำคัญสำหรับการสอบถามข้อมูลข่าวสารระหว่างกัน ซึ่งเป็นโปรโตคอลที่มีประโยชน์มาก โปรโตคอลนี้มีชื่อว่า ICMP หรือ Internet Control Message Protocol เป็นต้น

2.2.6 Dynamic Domain Name System (DDNS)

DDNS ย่อมาจาก Dynamic Domain Name System คือการแปลงหมายเลขไอพีให้เป็นชื่อโดเมนหรือแปลงชื่อโดเมนให้เป็นหมายเลขไอพี เป็นการตั้งค่าที่ได้มาจากการ DynDNS (ไดดีเอ็นเอส) หรือย่อมาจาก Dynamic DNS (ไดนามิก ดีเอ็นเอส) สามารถทำให้เราเชื่อมโยง Host name (โฮสเนม) บนระบบอินเทอร์เน็ตเข้ากับ IP Address (ไอพีแอดเดรส) ที่เปลี่ยนแปลงอยู่เสมอ

ในโลกของระบบอินเทอร์เน็ตนั้นจะมี IP Address อย่างจำกัด ดังนั้นเมื่อทำการเชื่อมต่ออินเทอร์เน็ตผ่าน ISP (ไอเอสพี) ของคุณ ก็จะทำให้ IP Address ชั่วคราว (Dynamic IP Address) ซึ่งจะเปลี่ยนแปลงอยู่ตลอดเวลาเสมอ เพื่อใช้ในการอ้างอิงบนระบบอินเทอร์เน็ตเมื่อคุณออนไลน์อยู่นั้นเอง อย่างในกรณีที่ใช้ DDNS (ดีดีเอ็นเอส) กับกล่องวงจรปิด แค่ผู้ใช้เซตค่า DDNS ไว้กับเครื่อง DVR (ดีวีอาร์) ก็สามารถเรียกดูกล้องวงจรปิดผ่านชื่อ Host name ได้ทุกที่ ทุกเวลา เพื่อง่ายและสะดวกในการใช้งาน ตัวอย่างการนำระบบ DDNS มาใช้งานในปัจจุบันคือการนำมาใช้กับกล้องวงจรปิดที่บ้าน โดยการทำงานคือกล้องจะเชื่อมต่อ internet (อินเทอร์เน็ต) ผ่านทาง wifi (ไวไฟ) เพื่อให้เราสามารถ connect (คอนเนค) เข้าสู่หน้าเว็บของกล้องเพื่อใช้งานจากที่อื่นได้โดยไม่จำ IP

หลักการการทำงานของ DDNS



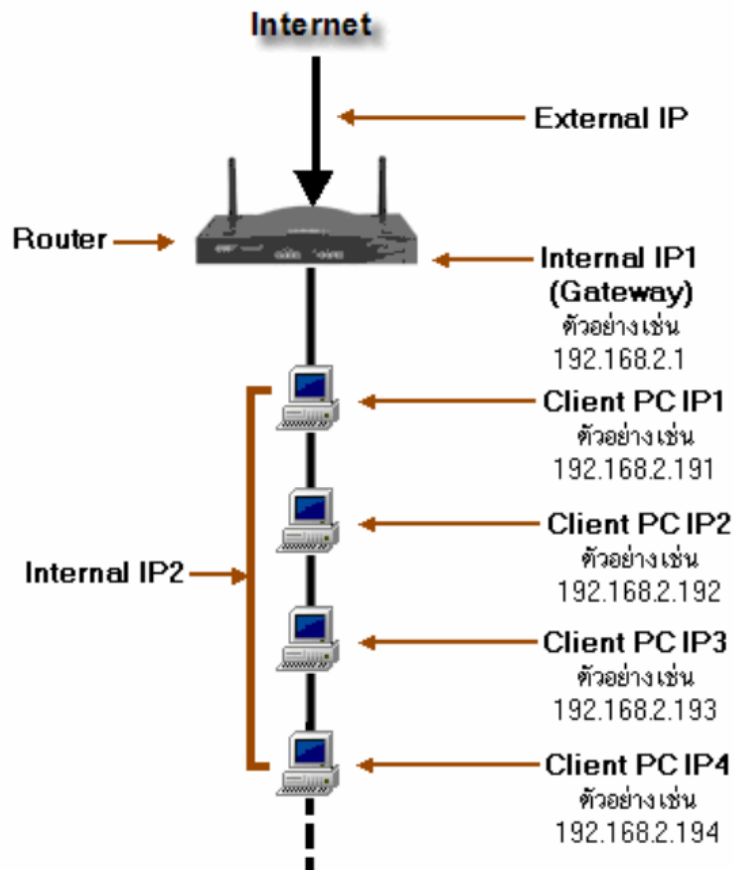
รูปที่ 2.10 Dynamic Domain Name System

1. ฟังก์ชัน Host server (โฮสเซิร์ฟเวอร์) ของเราต้อง configure (คอนฟิกูเรชัน) DDNS ให้คอยทำการส่ง Update IP (อัปเดตไอพี) ไปยัง DDNS server (ดีดีเอ็นเอส เซิร์ฟเวอร์)
2. เมื่อ user ทำการ request Domain (รีเควสโดเมน) ของเราขึ้นมา ตัวอย่างคือ <http://demo.ddns.net> ที่เรา configure ไว้ฟังก์ชัน DDNS server ก็จะส่ง IP ของ Host server เราไปให้
3. ฟังก์ชัน user ก็จะ สามารถ connect เข้ามาหา server ของเราได้

2.2.7 Forward Port

การ Forward Port คือ การกำหนดเส้นทางของข้อมูลที่ติดต่อเข้ามายัง router ให้ forward ไปยังเครื่องที่อยู่หลัง router ที่ใช้ ip ภายใน โดยมีหลักการในการ forward โดยพิจารณาจากหมายเลข port ที่ติดต่อเข้ามา... เพราะ service หรือพวก application แต่ละชนิด จะมีหลายเลข number port ที่ใช้ในการติดต่อสื่อสารเป็นของตัวเองโดยเฉพาะ (จึงนำเอาเรื่องนี้มาใช้ประโยชน์ได้)... โดยจะต้องมีการตั้งค่าว่า ถ้ามีการติดต่อเข้ามาจาก port number ไหน จะให้ forward ข้อมูลเหล่านั้นไปยังเครื่องที่อยู่หลัง router เครื่องไหน (ip อะไร) เช่น ถ้าเรามี ip จริง 1 ตัว อยู่ที่ตัว router แต่มี server ที่รันพวก service ต่างๆ เอาไว้หลายๆตัวในเครือข่ายภายใน ซึ่งใช้ ip เป็น local ถ้าเราต้องการให้ผู้ใช้งานจากข้างนอก ติดต่อเข้ามายัง server เหล่านั้นได้ เราก็จะต้องทำการกำหนดว่า ถ้ามีการติดต่อเข้ามาทาง tcp/udp port หมายเลขอะไร จะให้ forward พวก traffic ไปยัง server ตัวไหน Port Forward มีความจำเป็นสำหรับอินเทอร์เน็ตความเร็วสูง อย่างเช่น ADSL ที่เชื่อมผ่านโมเด็ม Router จะต้องกำหนดชัดเจนถึงเส้นทางที่จะ เข้า-ออกมาเข้าใจความหมายต่อไปนี้ก่อน จะทำให้เข้าใจเรื่อง Port Forward ยิ่งขึ้น

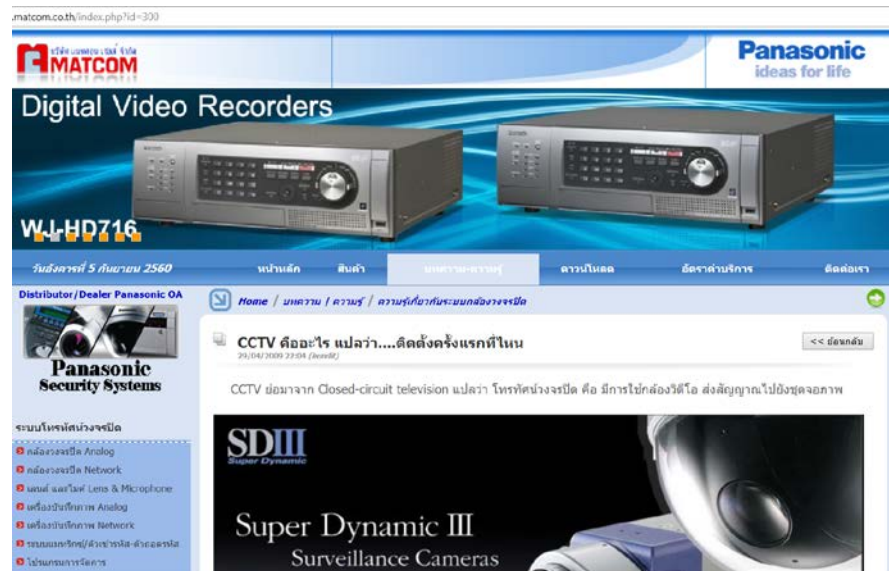
1. ทุกอุปกรณ์ที่ใช้เชื่อมต่ออินเทอร์เน็ต จะถูกกำหนดอย่างน้อยที่สุดหนึ่งไอพี (ip) เพื่อแสดงหมายเลขตำแหน่งที่อยู่แต่ละไอพีสามารถเลือกใช้พอร์ต (port) ใดๆพอร์ตหนึ่ง เพื่อ รับ-ส่ง ข้อมูล
2. ไอพีหนึ่ง ไม่สามารถเลือกใช้พอร์ตซ้ำ หรือพอร์ตที่ถูกไอพีอื่นเลือกใช้อยู่ก่อนแล้วในคอมพิวเตอร์เครื่องเดียวกัน
3. NAT คือคำย่อจาก Network Address Translation สำหรับเครือข่ายใช้หนึ่งไอพีอ้างอิงตำแหน่งเพื่อจัดการกับตำแหน่งที่อยู่ไอพีอื่นจำนวนมากมายัญญาน ADSL จะส่งมาเข้าที่ Router โดยมี External IP เปลี่ยนแปลงตามการเชื่อมต่อแต่ละครั้ง และ External IP นี้ บอกให้ทราบถึงที่อยู่ของเรา ไว้เพื่อติดต่อกับ External IP ของผู้อื่นที่ห่างไกลภายใน Router จะสร้าง Internal IP ออกมาสองชุด
4. ชุดแรกหรือ Internal IP1 มีชื่อเรียกโดยทั่วไปว่า Gateway เป็น Fix IP (ไอพีเปลี่ยนแปลงตามบริษัทผู้ผลิต Router) หน้าที่ของ Gateway คือ รับ-ส่ง ข้อมูลระหว่าง Client กับ Gateway และ Gateway กับ External IP
5. ชุดสองหรือ Internal IP2 มีชื่อเรียกโดยทั่วไปว่า Client ยังแบ่งย่อยออกไปได้อีกตามจำนวนเครื่องคอมพิวเตอร์ที่เชื่อมต่อใช้อินเทอร์เน็ตร่วมกัน ตัวอย่างเช่น Client PC IP1, Client PC IP2 ... ต่อๆไป โดยกำหนดไอพีตามลำดับ และตามชนิดของบริษัทผู้ผลิต Router หน้าที่ของ Client คือ รับ-ส่ง ข้อมูลระหว่างเครื่องคอมพิวเตอร์กับ Gateway ตามรูปข้างล่าง



รูปที่ 2.11 การ Forward Port

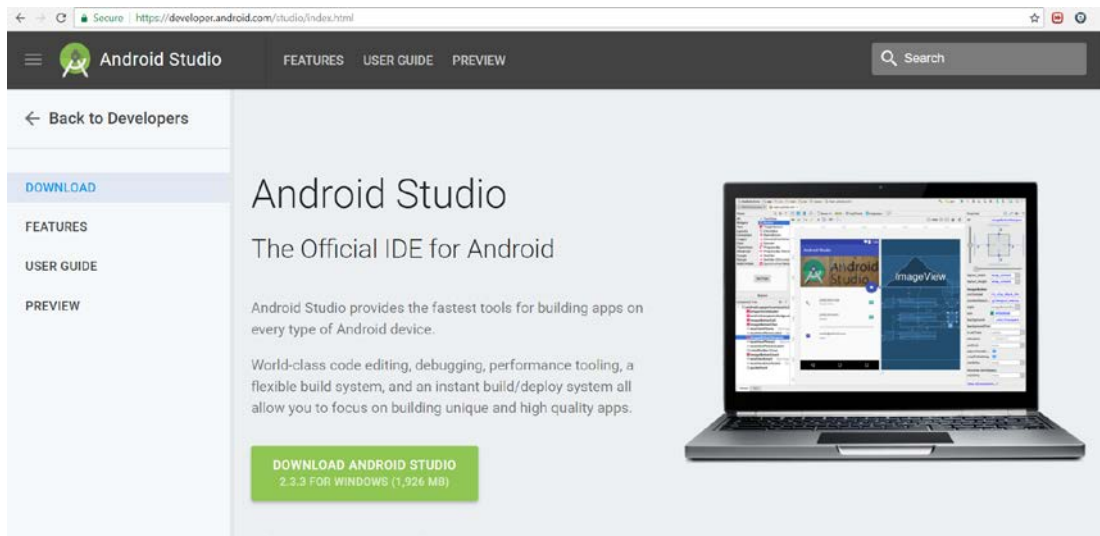
2.3 เว็บไซต์ที่เกี่ยวข้อง

คณณักศึกษาปฏิบัติสหกิจศึกษาได้ทำการค้นหาเว็บไซต์ที่เกี่ยวข้องเนื่องจากมีประโยชน์ต่อการดำเนินโครงการ โดยการค้นหาจากเว็บไซต์ ดังต่อไปนี้



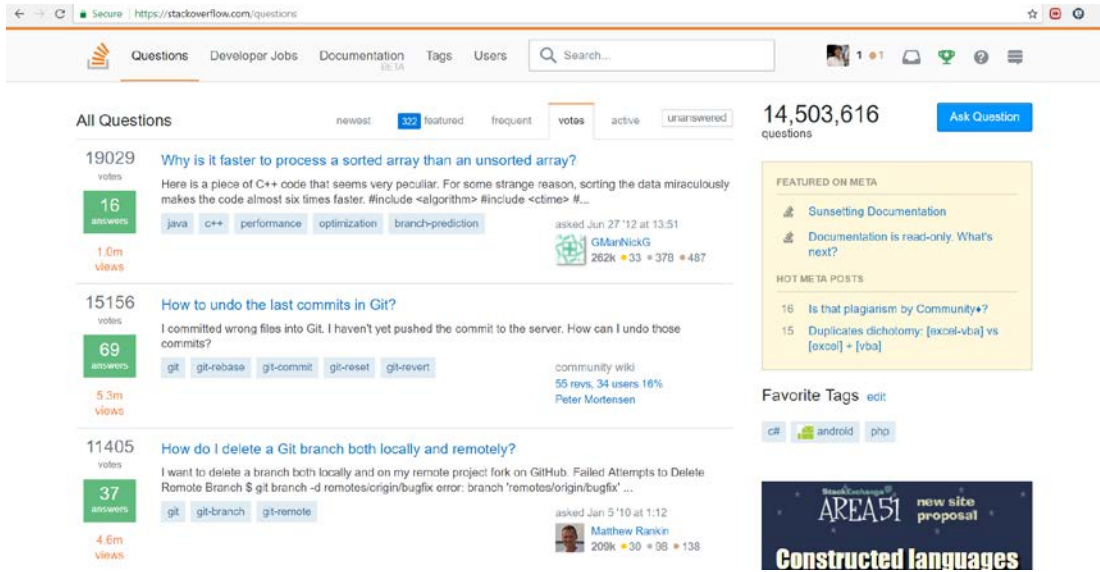
รูปที่ 2.12 <http://www.matcom.co.th/index.php?id=300>

เป็นเว็บไซต์ที่ให้ความรู้เกี่ยวกับกล้องวงจรปิดและอุปกรณ์ที่เกี่ยวข้องรวมถึงความรู้ด้านการติดตั้งตั้งค่ากล้องวงจรปิด



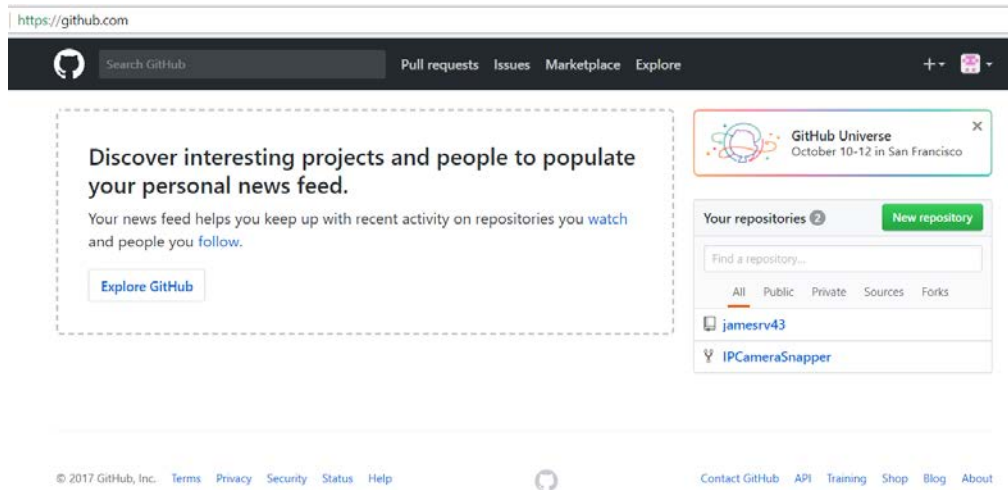
รูปที่ 2.13 <https://developer.android.com/studio/index.html>

เป็นเว็บไซต์ที่ให้ความรู้เรื่องของ Android Studio เกี่ยวกับการใช้งานเขียนโปรแกรมบนมือถือ
คือระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์ รวมถึงขั้นตอนการติดตั้งการใช้โปรแกรม Android Studio



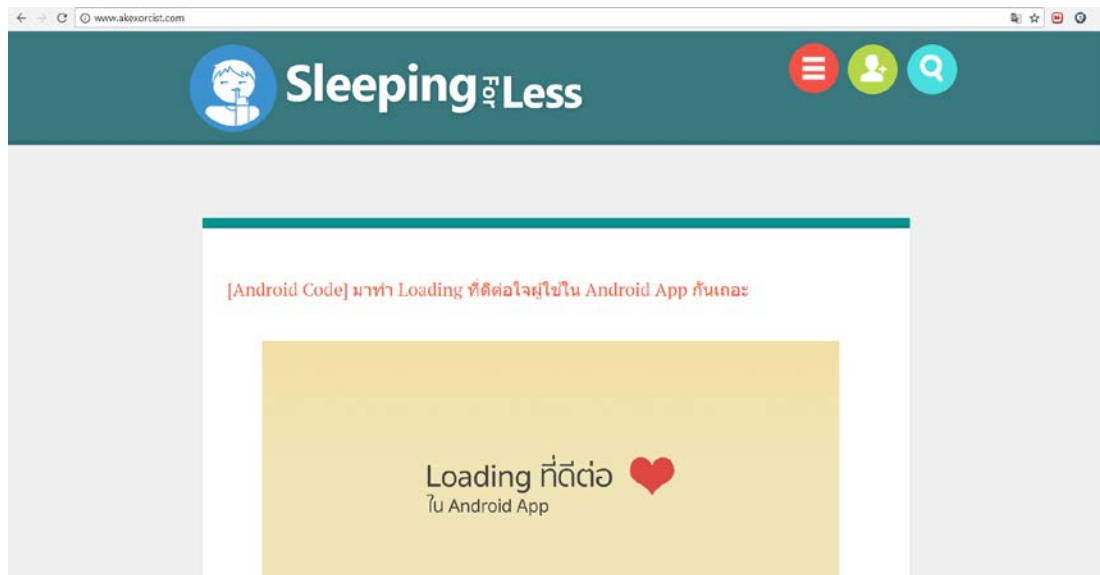
รูปที่ 2.14 <https://stackoverflow.com/questions>

เป็นเว็บไซต์ที่เหล่าโปรแกรมเมอร์มาร่วมตัวกันเพื่อช่วยกันแก้ไขปัญหาต่างๆ หรือเข้ามาตั้งและตอบปัญหา คำถามต่างๆ ตามที่แต่ละคนได้พบเจอ เราสามารถตั้งคำถามได้ แล้วยังสามารถตอบคำถามของคนอื่นได้ ถ้าเราตอบคำถามได้ดีก็จะมีคนมากมาให้คะแนนคำตอบนั้นๆของเราด้วย



รูปที่ 2.15 <https://github.com/>

GitHub เป็นเว็บเซิร์ฟเวอร์ที่ให้บริการในการฝากไฟล์ Git (ทั่วโลกมักนิยมใช้ในการเก็บโปรเจกต์ Open Source ต่างๆ ที่ดังๆ ไม่ว่าจะเป็น Bootstrap, Rails, Node.js, Angular เป็นต้น) เราสามารถดาวน์โหลดโปรเจกต์ของคนอื่นมาดูเป็นตัวอย่างได้ เพื่อพัฒนาโปรเจกต์ของเรา



รูปที่ 2.16 <http://www.akexorcist.com/>

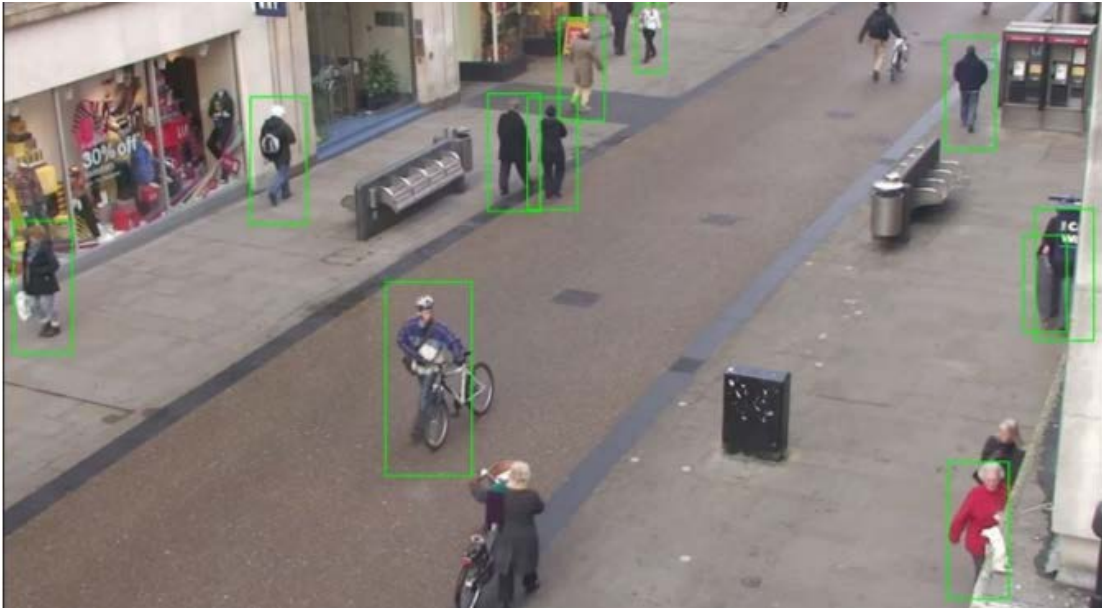
เป็นเว็บไซต์ที่ให้ความรู้ ให้คำแนะนำ และมีข่าวสารใหม่ๆ แจ่มให้ทราบตลอด เกี่ยวกับการเขียนโปรแกรมบนมือถือระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์ เป็นภาษาไทยเข้าใจและง่ายต่อการเรียนรู้ สำหรับผู้เริ่มต้นเขียนแอปพลิเคชันบนแอนดรอยด์

2.4 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง



รูปที่ 2.17 แอปพลิเคชันจำลองการแต่งตัวสุนัขบนระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์

ปาริฉัตร เนตรกระจ่าง และ มหธน บูรพัชรพงศ์ (2556) สาขาวิชา วิทยาการคอมพิวเตอร์ คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยสยาม แอปพลิเคชันจำลองการแต่งตัวสุนัขบนระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์เป็นภาคนิพนธ์ที่จัดทำขึ้น โดยมีวัตถุประสงค์ เพื่อให้เกิดความคิดสร้างสรรค์และสร้างจินตนาการ โดยสร้างแบบจำลองของสุนัขขึ้นมา สามารถทำการเลือกเสื้อผ้า และอุปกรณ์เสริมช่วยในการแต่งตัวของสุนัขที่ต้องการรวมทั้งแต่งภาพโดยใช้กรอบ ใส่ข้อความหรือองค์ประกอบอื่นๆที่กำหนดให้สามารถแชร์ผ่านโซเชียลมีเดีย หรือทำการบันทึกเก็บไว้ภายหลังได้ เพื่อเป็นแนวทางในการแต่งตัวสัตว์เลี้ยงหรือเป็นความสนุกเพลิดเพลิน แอปพลิเคชันนี้มีการพัฒนาโดยนำภาษา JAVA มาช่วยในการพัฒนา มีการทดสอบระบบบนสมาร์ตโฟน ผ่านทางระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์



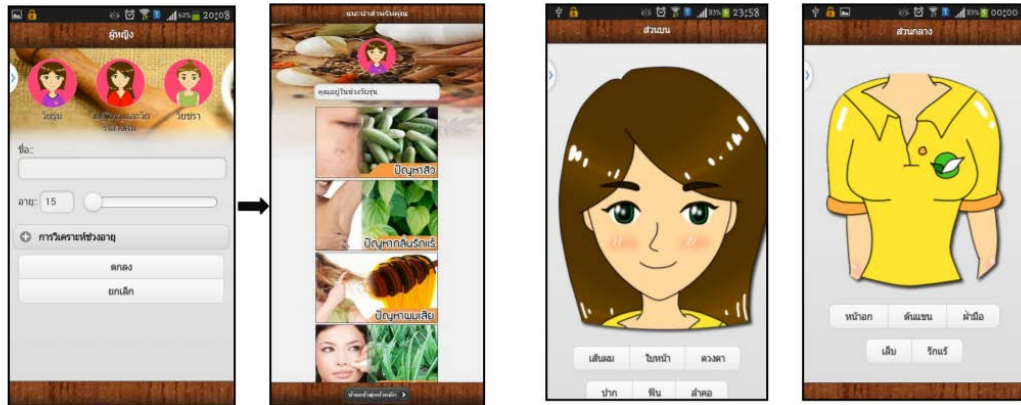
รูปที่ 2.18 ระบบตรวจจับใบหน้าและติดตามบุคคลผ่านกล้องวงจรปิด

อรณัตร์ จิตต์โสภักตร์, จตุพล เบญจประกายรัตน์ และ ชัยพิทักษ์ พัฒนากิตติคุณ (2558) สาขาวิชา วิศวกรรมคอมพิวเตอร์ คณะวิศวกรรมศาสตร์ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง ในปัจจุบันเทคโนโลยีด้านการประมวลผลภาพ กำลังเป็นเรื่องที่อยู่ในความสนใจ และเป็นเทคโนโลยีที่สามารถนำมาสร้างนวัตกรรมทางเทคโนโลยีใหม่ๆ ได้อย่างมากมาย โครงการงานนี้จึงได้หยิบนำเทคโนโลยีการตรวจจับใบหน้าของมนุษย์ และตรวจจับการเคลื่อนที่ มาศึกษาและพัฒนาโดยผสมผสานเทคโนโลยีเหล่านี้เข้าด้วยกัน ระบบนี้จะเป็นระบบที่ติดตั้งกล้องวงจรปิดภายในอาคาร เพื่อที่จะติดตามการเคลื่อนที่ของบุคคลภายในอาคารว่าบุคคลใดอยู่ในตำแหน่งใดของอาคาร โดยได้นำเทคโนโลยีการตรวจจับใบหน้าเข้ามาใช้เพื่อให้ทราบว่าบุคคลที่ลงทะเบียนเข้าใช้งานอาคารนั้นเป็นใคร และหลังจากลงทะเบียนแล้วจะทำการติดตามการเคลื่อนที่ของบุคคลนั้น ซึ่งระบบจะทำการบันทึกข้อมูลตำแหน่งต่างๆ ของบุคคลภายในอาคารไว้ในฐานข้อมูลเชิงเวลา เพื่อให้สามารถดูย้อนหลังได้ว่าใครอยู่ที่ตำแหน่งใดภายในอาคารในเวลาที่ต้องการย้อนกลับไปดู โดยระบบนี้จำหน่ายเสนอต่อผู้ใช้งานทั้งในรูปแบบของโปรแกรมบนคอมพิวเตอร์ โดยผู้ใช้สามารถเลือกที่จะรับชมในรูปแบบแผนผังได้ เพื่อให้เห็นมุมมองที่เป็นภาพรวมมากขึ้น



รูปที่ 2.19 แอปพลิเคชันระบบการวางแผนและติดตามการลดน้ำหนัก

ชัยพร ตระกูลศรี และ กิตติพงษ์ อินมิประเสริฐ (2558) สาขาวิชา วิทยาการคอมพิวเตอร์ คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยสยาม ผู้จัดทำจึงทำการพัฒนาแอปพลิเคชันติดตามการลดน้ำหนักนี้ขึ้น โดยเก็บรวบรวมปัญหาต่างๆ จากการสอบถามเพื่อนๆที่เข้าฟิตเนสและเพื่อนที่กำลังลดน้ำหนัก ซึ่งปัญหาที่พบบ่อยก็คือ ผู้ใช้มักจะลืมบันทึกการกิน จึงทำให้ผู้ใช้ไม่สามารถทราบได้ว่าตัวเองกินไปกี่แคลอรีแล้วจึงเป็นปัญหาในการลดน้ำหนัก ทำให้ไม่เกิดความก้าวหน้า โดยการพัฒนาได้นำเทคโนโลยี Android Studio v.2.3.3, ภาษา PHP v.7, PHP Server v.7 มาใช้ในการพัฒนาระบบจากการที่ผู้ใช้ได้ทำการทดสอบแอปพลิเคชันสรุปได้ว่าผู้ใช้งานมีความสนใจกับแอปพลิเคชันติดตามการลดน้ำหนัก ในส่วนของ User Interface เมื่อผู้ใช้ได้สัมผัส ผู้ใช้สามารถเข้าใจกับ User Interface ได้ทันทีใช้งานง่าย และในเรื่องของระบบในแอปพลิเคชันนั้น ตอบโจทย์ความต้องการของผู้ใช้ และผู้ใช้งานทำให้พัฒนาระบบต่อไป



รูปที่ 2.20 แอปพลิเคชันสมุนไพรดูแลสุขภาพบนระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์

สิรินธร จิยศักดิ์ และ ขวัญชนก อิ่มอมรชัย (2558) สาขาวิชา วิทยาการคอมพิวเตอร์และวิศวกรรมซอฟต์แวร์ คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยกรุงเทพ สมุนไพรบำบัดได้รับความนิยมนำมาใช้ในสังคมยุคข่าวสารและเทคโนโลยี เนื่องจากคนในปัจจุบันให้ความสนใจดูแลและใส่ใจเรื่องสุขภาพจึงได้มีความต้องการที่จะเข้าถึงข้อมูลเพื่อศึกษาและทำความเข้าใจจากสื่อออนไลน์ต่างๆ เพิ่มมากขึ้น เพื่อเพิ่มช่องทางการเข้าถึงข้อมูลด้านสมุนไพรไทย ผู้วิจัยจึงพัฒนาแอปพลิเคชันสมุนไพรดูแลสุขภาพบนระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์ซึ่งประกอบด้วยส่วนของการแนะนำข้อมูลสมุนไพรและส่วนของการจัดกลุ่มการดูแลด้วยสมุนไพร โดยแบ่งออกเป็นตามช่วงอายุโดยแบ่งเป็น 3 ช่วง พร้อมทั้งศึกษาความพึงพอใจของผู้ใช้แอปพลิเคชันที่มีต่อความสวยงามในด้านการออกแบบด้านข้อมูล แนะนำสมุนไพร ด้านการใช้งานระบบ และความพึงพอใจโดยรวมของแอปพลิเคชัน โดยกลุ่มตัวอย่างสำหรับงานวิจัยครั้งนี้คือกลุ่มคนทั่วไปที่มีความสนใจเกี่ยวกับสมุนไพรหรือคนที่ใช้อุปกรณ์มือถือแอนดรอยด์ในชีวิตประจำวันทั้งเพศชายและเพศหญิงจำนวน 30 คน พบว่ามีความพึงพอใจต่อการใช้งานแอปพลิเคชันสำหรับด้านต่างๆ อยู่ในระดับดี การพัฒนาแอปพลิเคชันสำหรับการวิจัยในครั้งนี้ใช้ใช้ภาษา JQuery ร่วมกับ HTML5 และ Phone Gap v.6.1.2 สำหรับการพัฒนาเพื่อให้ตรงกับขอบเขตและการออกแบบที่ได้กำหนดไว้



รูปที่ 2.21 ASEAN Quiz : เกมแอปพลิเคชันบนระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์

ระวีร สงมา, ภูมินทร์ สงมา, นฤนาท ภูวทิศ และมิ่งขวัญ อ่อนพินา (2558) สาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร คณะวิทยาการจัดการและเทคโนโลยีสารสนเทศ มหาวิทยาลัยนครพนม งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนาเกม แอปพลิเคชันบนสมาร์ตโฟน ในระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์เพื่อการศึกษาหาความรู้เกี่ยวกับข้อมูลทั่วไปของแต่ละประเทศในอาเซียน และเพื่อศึกษาความพึงพอใจของผู้ใช้ที่มีต่อการใช้งานแอปพลิเคชัน ทั้งด้านความสวยงามของการออกแบบ ด้านข้อมูล และด้านการทำงานของระบบ โดยแอปพลิเคชันนี้พัฒนามาจากโปรแกรม Eclipse v.3.3 ใช้ภาษา JAVA ช่วยในการพัฒนา