

19

ความช่วยเหลือด้านเทคนิค:ความช่วยเหลือด้านเทคนิคคือความสามารถในการให้ และแสดงข้อมูลของระบบที่เชื่อมต่อ มันคือการแก้ปัญหาและทำให้การตัดสินใจในการปฏิบัติงานง่ายขึ้น เพื่อปรับปรุงความสามารถในการผลิต

การตัดสินใจแบบกระจายอำนาจ:การตัดสินใจเป็นหลักสำหรับ ระบบเชื่อมต่อ จำเป็นต้องดำเนินการตามกระบวนการด้วยตรรกะที่กำหนดไว้

3.2 ความท้าทายในการออกแบบ IoT

IoT คือการรวมกันของหลายโดเมนในแพลตฟอร์มเดียว ดังนั้นการออกแบบระบบ IoT จึงค่อนข้างท้าทาย การรักษาความปลอดภัยของข้อมูลของลูกค้าถือเป็นความท้าทายที่ยิ่งใหญ่สำหรับผู้ให้บริการ หากอุปกรณ์ IoT ประสบปัญหาการเชื่อมต่อเนื่องจากเครือข่ายไม่ดี จุดประสงค์ในการปรับใช้ IoT ก็ไร้ประโยชน์ มันจะเป็นปัญหาที่ใหญ่กว่าเมื่อมีการเชื่อมต่ออุปกรณ์จำนวนมาก ความแตกต่างของเครือข่ายมีความท้าทายที่แตกต่างกันในแง่ของความปลอดภัย ความเป็นส่วนตัว และการทำงาน

ความท้าทายบางประการของการออกแบบ IoT มีดังนี้:

1. **มีจำหน่าย:**ความพร้อมใช้งานคือความสอดคล้องของเครือข่าย แม้ในกรณีที่มีการโจมตี เนื่องจากบริการ IoT ต้องเป็นแบบเรียลไทม์ ดังนั้นความปลอดภัยที่มีความพร้อมใช้งานจึงเป็นข้อกังวลหลัก
2. **ความถูกต้อง:**เป็นกระบวนการที่ผู้ใช้ต้องพิสูจน์ตัวตนเพื่อเข้าถึงบริการ จำเป็นสำหรับการป้องกันระบบ จำเป็นต้องหลีกเลี่ยงการเข้าถึงบริการที่ผิดกฎหมาย
3. **การรักษาความลับ:**สำหรับการรักษาความลับของข้อมูล เฉพาะผู้มีอำนาจเท่านั้นที่สามารถเข้าถึงหรือแก้ไขข้อมูลได้
4. **ความซื่อสัตย์:**ข้อมูลที่ผู้ใช้ได้รับจะไม่เสียหาย ไม่มีการแก้ไข และเป็นข้อมูลเดิมตามที่ส่งโดยผู้ส่ง การรับรองนี้จัดทำด้วยความซื่อสัตย์
5. **การไม่ปฏิเสธ:**เป็นการประกันการส่งข้อมูลที่ต้องการโดย end node โดยไม่ปฏิเสธการแบ่งปันข้อมูลในเวลาใด ๆ และการตอบรับจากผู้รับเช่นเดียวกัน

3.3 การจัดการระบบ IoT

จากการศึกษาโดยบริษัทข้อมูลระหว่างประเทศ (IDC) คาดว่าจำนวนอุปกรณ์ที่เชื่อมต่อกับอินเทอร์เน็ตจะสูงถึง 30 พันล้านเครื่องภายในปี 2020 การจัดการเป็นส่วนที่สำคัญที่สุดของระบบใดๆ การจัดการระบบ IoT รวมถึงการปรับใช้อุปกรณ์ การจัดหาอุปกรณ์ และ

การรับรองความถูกต้อง การกำหนดค่าและการควบคุม การตรวจสอบและการวินิจฉัย จากนั้นจึงอัปเดตและบำรุงรักษาซอฟต์แวร์ IoT ไม่เพียงแต่เกี่ยวกับการปรับใช้เซ็นเซอร์และการเก็บข้อมูลเพื่อสื่อสารกับเซิร์ฟเวอร์ แต่เมื่อสร้างระบบแล้ว อาจมีข้อกำหนดในการอัปเดตซอฟต์แวร์ ตลอดจนการซ่อมแซมและเปลี่ยนอุปกรณ์ที่ผิดพลาดควบคู่ไปกับการรักษาความปลอดภัยของข้อมูล

การจัดเตรียมและการรับรองความถูกต้อง:การรับรองความถูกต้องเป็นกระบวนการของ establishing ตัวตนเพื่อความปลอดภัยและความไว้วางใจ จำเป็นต้องใช้บริการที่โฮสต์บนคลาวด์เพื่อตรวจสอบความถูกต้องของซอฟต์แวร์และฮาร์ดแวร์ที่เชื่อมต่อกับเครือข่าย

การจัดเตรียมเป็นวิธีการให้การเข้าถึงอุปกรณ์กับระบบที่มีการพิสูจน์ตัวตนที่เหมาะสม

การกำหนดค่าและการควบคุม:การกำหนดค่าระบบหมายถึงการจัดเตรียมการกล่าวถึงส่วนต่างๆ ในรูปแบบ รูปรอง หรือการผสมผสานขององค์ประกอบเฉพาะ การกำหนดค่าอุปกรณ์ IoT รวมถึงแอตทริบิวต์ เช่น ชื่อ ตำแหน่ง และการตั้งค่าเฉพาะสำหรับแอปพลิเคชัน

อุปกรณ์ IoT จำเป็นต้องได้รับการกำหนดค่าและรับรองความถูกต้องจากแอตทริบิวต์ของผู้ใช้เพื่อให้มีความน่าเชื่อถือ การควบคุมคือความสามารถในการจัดการอุปกรณ์และช่วยในการเปลี่ยนแปลงการกำหนดค่า

การตรวจสอบและการวินิจฉัย:การตรวจสอบเป็นกระบวนการของการสังเกต-ความก้าวหน้าของระบบในช่วงเวลาหนึ่ง ระบบ IoT เชื่อมต่อกับอุปกรณ์ระยะไกลหลายพันเครื่องผ่านอินเทอร์เน็ต และข้อผิดพลาดเล็กน้อยในการตรวจสอบข้อมูลอาจทำให้ลูกค้าสูญเสียความไว้วางใจ แม้แต่ปัญหาเล็ก ๆ ก็ต้องได้รับการแก้ไขด้วยการวินิจฉัยปัญหาที่เหมาะสม สำหรับการแก้ไขปัญหา นักพัฒนาจำเป็นต้องใช้โปรแกรมที่ดีและต้องสามารถอัปเดตผ่านการวิเคราะห์ระบบคลาวด์

การบำรุงรักษาและอัปเดตซอฟต์แวร์:การบำรุงรักษาซอฟต์แวร์เป็นอีกเรื่องหนึ่งงานใน IoT ที่ต้องการสนับสนุนเฟิร์มแวร์ซึ่งควรปราศจากข้อบกพร่องใด ๆ อย่างไรก็ตาม การอัปเดตเฟิร์มแวร์เป็นอีกข้อกังวลที่สำคัญ นักพัฒนาซอฟต์แวร์ต้องมีซอฟต์แวร์ที่อัปเดตอย่างปลอดภัย ซึ่งรวมถึงตัวโหนดการบูต

การบำรุงรักษาซอฟต์แวร์บนอุปกรณ์ระยะไกลเป็นกระบวนการระยะยาว จำเป็นต้องมีการเชื่อมต่ออย่างต่อเนื่องและเชื่อถือได้กับอุปกรณ์ระยะไกลสำหรับการบำรุงรักษาและอัปเดต นี่เป็นกระบวนการที่ซับซ้อนและจำเป็นต้องดำเนินการเมื่อมีผลกระทบน้อยที่สุดต่อธุรกิจ

3.4 เซิร์ฟเวอร์ IoT

ผู้ให้บริการระบบคลาวด์หลายรายอยู่ในตลาด ซึ่งให้บริการบน IoT ที่เหมาะสมสำหรับแอปพลิเคชันเฉพาะ

3.4.13 อาเคสะ

Arkessa ให้บริการแก่บริษัทต่างๆ เพื่อให้พวกเขามีรายได้สูงสุดและเพื่อเพิ่มความพึงพอใจของลูกค้า ช่วยให้บริษัทต่างๆ พัฒนาอุปกรณ์ IoT เพื่อปรับปรุงการเชื่อมต่อ การตรวจสอบ และการควบคุมกับองค์กร มีแผนการออกแบบที่เปิดใช้งานระดับองค์กร แต่แอปแสดงภาพไม่เหมาะสม (<http://www.arkessa.com>)

3.4.14 Oracle IoT Cloud

ประกอบด้วยพารามิเตอร์ที่สำคัญสี่ประการ จะดำเนินการกับข้อมูลที่ได้รับรวมถึงการวิเคราะห์ การได้มา และการบูรณาการ รองรับฐานข้อมูลแต่ขาดการเชื่อมต่ออุปกรณ์โอเพ่นซอร์ส (<https://cloud.oracle.com/iot>)

3.4.15 ThingWorx

ThingWorx คือระบบคลาวด์ที่ใช้ตัดสินใจด้วยข้อมูล ให้บริการ M2M และ IoT ตาม SQUEAL มีระบบเข้ารหัสศูนย์ ([https:// thingworx.com](https://thingworx.com))

3.4.16 นิมบิต

Nimbits เป็นเซิร์ฟเวอร์คลาวด์ที่ให้บริการโซลูชันสำหรับบริการที่เกี่ยวข้องกับ IoT ของ edge-computing มันดำเนินการเช่นการกรองสัญญาณรบกวนและส่งข้อมูลบนคลาวด์ ง่ายต่อการนำไปใช้ แต่ไม่มีการประมวลผลแบบสอบถามตามเวลาจริง (<http://www.nimbits.com>)

3.4.17 InfoBright

InfoBright เป็นแพลตฟอร์มฐานข้อมูลเชิงวิเคราะห์บน IoT ที่เชื่อมต่อธุรกิจเพื่อจัดเก็บและดำเนินการกับข้อมูลที่สร้างโดยเครื่องจักรสำหรับระบบนิเวศที่สมบูรณ์ (<https://www.infobright.com/index.php/internet-of-things>)

3.4.18 Jasper Control Center

Jasper Control Center เป็นแพลตฟอร์มที่ใช้การควบคุมของ Jasper ศูนย์ควบคุมได้รับการออกแบบมาเพื่อให้อุปกรณ์ที่เชื่อมต่อเป็นอัตโนมัติและช่วยวิเคราะห์รูปแบบพฤติกรรมแบบเรียลไทม์ ข้อได้เปรียบหลักคือรูปแบบพฤติกรรมตามกฎ (<https://www.jasper.com>)

3.4.19 AerCloud

แพลตฟอร์ม AerCloud รวบรวม จัดการ และวิเคราะห์ข้อมูลทางประสาทสัมผัสสำหรับแอปพลิเคชัน IoT และ M2M สามารถปรับขนาดบริการ M2M ได้ แต่ไม่เหมาะสำหรับนักพัฒนา (<http://www.aeris.com>)

3.4.20 ระดับ

Echelon เป็นแพลตฟอร์มบน IoT สำหรับคลาวด์ที่มีทรัพยากร เช่น ไมโครโฟน อุปกรณ์ฮาร์ดแวร์ และแอปพลิเคชันอื่นๆ เป็นสิ่งที่ดีสำหรับผู้คาดหวังในอุตสาหกรรม แต่ไม่มีพื้นฐานสำหรับผู้เริ่มต้น (<http://www.iiot.echelon.com>)

3.4.21 ThingSpeak

เป็นแพลตฟอร์มคลาวด์สาธารณะแบบโอเพนซอร์สที่พัฒนาขึ้นเป็นพิเศษสำหรับแอปพลิเคชันที่ใช้ IoT มี API แบบเปิดที่รับข้อมูลแบบเรียลไทม์ มีระบบจัดเก็บข้อมูล ตรวจสอบ และแสดงข้อมูล (<https://thingspeak.com>)

3.4.22 พล็อตเรื่อง

Plotly เป็นผู้ให้บริการคลาวด์การแสดงผลข้อมูลสำหรับสาธารณะ ให้บริการจัดเก็บข้อมูล วิเคราะห์ และแสดงภาพ API ที่ใช้ Python, R, MATLAB และ Julia ใช้ใน Plotly (<https://plot.ly>)

3.4.23 GroveStreams

GroveStreams เป็นระบบคลาวด์สาธารณะสำหรับการแสดงผลข้อมูล รองรับข้อมูลประเภทต่างๆ ช่วยให้ตรวจสอบได้อย่างราบรื่น แต่ไม่มีบริการทางสถิติ (<https://thingworx.com>)

3.4.24 IBM IoT

IBM IoT เป็นแพลตฟอร์มคลาวด์สถาปัตยกรรมที่มีการจัดระเบียบ รองรับโซลูชันอุตสาหกรรมที่ซับซ้อน มันสามารถเปิดใช้งานเอกลักษณ์ของอุปกรณ์ แต่การสร้างต้นแบบแอปพลิเคชันนั้นยาก (<https://internetofthings.ibmcloud.com>)

3.4.25 Microsoft Research Lab of Things

Lab of Things คือการออกแบบแพลตฟอร์ม IoT ที่พัฒนาโดย Microsoft ใช้ในการวิเคราะห์หลักฐานการวิจัยเชิงทดลองในสถาบันการศึกษา (<http://www.lab-of-things.com>)

3.4.26 Blynk

เป็นแพลตฟอร์มโอเพ่นซอร์สที่มีแอป iOS และ Android ซึ่งช่วยให้สามารถควบคุม Raspberry Pi และ Arduino ผ่านทางอินเทอร์เน็ตได้ รองรับส่วนต่อประสานกราฟิกเพื่อสร้างโครงการเพียงแค่ลากวิดเจ็ต รองรับโมดูล IoT มากมาย

3.4.27 แอพ Cayenne

Cayenne เป็นแอปสำหรับสมาร์ทโฟนและคอมพิวเตอร์ที่ควบคุม Raspberry Pi และ Arduino ผ่านการใช้อินเทอร์เน็ตแบบกราฟิก มีแดชบอร์ดที่ปรับแต่งได้พร้อมวิดเจ็ตแบบลากและวางสำหรับอุปกรณ์เชื่อมต่อ รองรับการตั้งค่าที่ง่ายและรวดเร็ว

3.4.28 Virtuino APP

แพลตฟอร์ม Virtuino สร้างหน้าจอเสมือนที่นำทั้งบนสมาร์ทโฟนหรือแท็บเล็ตเพื่อควบคุมระบบอัตโนมัติที่สร้างด้วย Arduino หรือบอร์ดที่คล้ายกัน รองรับ Arduino และสามารถเชื่อมต่อกับโมดูล HC-05 Bluetooth, Ethernet Shield และ ESP8266 รองรับการตรวจสอบค่าเซ็นเซอร์จากเซิร์ฟเวอร์ IoT ThingSpeak