



## การตอบรับต่อการรับรองการทดสอบ

### ■ การทดสอบระบบ VSAP

- มณฑลทำการทดสอบผู้ใช้อย่างกว้างขวางซึ่งใช้เวลานานกว่า 11 ปี รวมถึงผู้มีสิทธิเลือกตั้งและเจ้าหน้าที่ประจำหน่วยเลือกตั้งมากกว่า 3,000 คนในระหว่างช่วงระยะเวลาออกแบบ
- สำนักงานการประเมินเทคโนโลยีระบบการลงคะแนนเสียง ของสำนักงานเลขาธิการรัฐ California (OVSTA) พร้อมที่ปรึกษาด้านการทดสอบที่ได้รับการรับรองจากรัฐ Freeman Craft McGregor Group (FCMG) ดำเนินการทดสอบการทำงาน ทดสอบระดับเสียง ทดสอบความปลอดภัย และทดสอบการเข้าถึงบริการต่างๆ
- มณฑลว่าจ้างบริษัทอิสระสองแห่งแยกกัน เพื่อทำการทดสอบความปลอดภัยโดยอิสระ บริษัทที่เข้าร่วมได้แก่ FireEye (Mandiant) และ Cylance
- มณฑลได้จัดการเลือกตั้งจำลองทั่วทั้งมณฑลในเดือน กันยายน 2019 ซึ่งมีผู้ลงคะแนนเกือบ 6,000 คนเข้าร่วมกระบวนการทดสอบและเทคโนโลยี
- มณฑลได้จัดโครงการนำร่องการเลือกตั้งด้วยการตรวจสอบด้วยวิธีแมนนวล ในเดือนพฤศจิกายน 2019 ความตั้งใจหลักของโครงการนำร่องนี้คือ การทดสอบการทำงานและการใช้งานของอุปกรณ์ทำเครื่องหมายลงคะแนน

### ■ จุดอ่อนเกี่ยวกับ USB/ROOT

**ข้อกังวล:** รุทเข้าสู่ระบบผ่านพอร์ต USB

หมายเหตุ: จุดอ่อน USB นี้เกี่ยวข้องกับ VSAP Ballot Layout (VBL) และ VSAP Tally (Tally) ไม่ใช่ VSAP Ballot Marking Device (BMD) ความพยายามทั้งหมดที่พยายามหลีกเลี่ยงความปลอดภัยทางกายภาพของเครื่อง BMD ผ่านพอร์ต USB นั้นไม่ประสบความสำเร็จเครื่อง BMD ไม่สามารถถูกบุกรุกได้

การบรรเทา / การแก้ปัญหา: มณฑลได้ใช้ขั้นตอนเพื่อจำกัดการเข้าถึงระบบ VSAP ของรุต ศูนย์ปฏิบัติการ Tally ซึ่งเป็นที่ตั้งของ VBL และ Tally นั้นมีความปลอดภัยทางกายภาพหลายชั้น รวมถึงการเข้าสถานที่ด้วยระบบคีย์การ์ด กล้องวงจรปิด และเจ้าหน้าที่รักษาความปลอดภัย มณฑลได้สร้าง cryptographic ชุดใหม่หลังจาก FCMG เสร็จสิ้นงานและรายงาน และรวมเข้าไว้ใน Trusted Build ล็อคพนักงานของ Smartmatic และ Digital Foundry ออกจากระบบ เฉพาะเจ้าหน้าที่ของมณฑลที่ได้รับอนุญาตเท่านั้นที่สามารถเข้าถึงระบบได้ ซึ่งจำเป็นต้องใช้ประโยชน์จากการเข้าถึงรุต มาตรการตอบโต้เหล่านี้ช่วยลดโอกาสได้อย่างมีนัยสำคัญในการใช้ประโยชน์จากการเข้าถึงรุตโดยไม่ได้รับอนุญาต นอกจากนี้ ยังมีกักรีลอคพอร์ตในพอร์ต USB ทั้งหมดในตำแหน่งเหล่านี้เพื่อลดความเสี่ยง

### ■ บัตรลงคะแนนติดขัด

**ข้อกังวล:** กระดาษติดที่ทางออกเครื่องพิมพ์ของ BMD

การบรรเทา / การแก้ปัญหา: ปัญหาได้รับการแก้ไขผ่านการเปลี่ยนแปลง hardware และ firmware ในเครื่อง BMD การเปลี่ยนแปลงถูกส่งไปยังและถูกทดสอบโดย SOS และ FCMG การเปลี่ยนแปลงทั้งหมดผ่านการตรวจสอบและการทดสอบการถดถอย มีการเปลี่ยนแปลงสองอย่างคือ:

#### 1. Hardware:

- การเพิ่มแปรงโลหะที่ลบพลังงานไฟฟ้าสถิตที่เกิดจากการเคลื่อนที่ของกระดาษที่ออกจากเครื่อง BMD ลงสู่หีบบัตรลงคะแนน และ
- การเพิ่มตัวนำทางเชิงกลกับบัตรลงคะแนนกระดาษ เพื่อให้แน่ใจว่าบัตรลงคะแนนเคลื่อนที่ไปทางด้านหลัง (ด้านที่ออกห่างจากเครื่อง BMD) ของหีบบัตรลงคะแนน ในขณะที่มันหลุดออกจากทางออกของเครื่องพิมพ์ของ BMD สิ่งนี้ทำให้มั่นใจได้ว่าบัตรลงคะแนนนั้นตกไปที่ด้านล่างและไปทางด้านหลังของกล่องลงคะแนน

#### 2. Firmware:

- ผู้ผลิตเครื่องพิมพ์ได้ให้ firmware ในเครื่องพิมพ์ ได้รับการอัปเดตให้ป้อนบัตรลงคะแนนออกด้วยความเร็วสูงกว่า สิ่งนี้พร้อมด้วยมาตรการป้องกันไฟฟ้าสถิต จะช่วยให้มั่นใจว่าบัตรลงคะแนนจะลงไปที่ด้านล่างของกล่องลงคะแนน ในขณะที่บัตรลงคะแนนยังคงอยู่บนทางออกของเครื่องพิมพ์ (หมายถึงมันไม่ได้ตกลงไปในหีบบัตรลงคะแนน) เซ็นเซอร์ของเครื่องพิมพ์จะ “มองเห็น” และให้สัญญาณว่าเครื่องพิมพ์มีปัญหาติดขัด





# การแก้ปัญหาการออกเสียงลงคะแนนสำหรับทุกคน

## การตอบรับการร้องการทดสอบ

### ■ การแจ้งเตือนที่เห็นได้ชัด

**ข้อกังวล:** หีบบัตรลงคะแนน (Integrated Ballot Box (IBB)) ที่ติดอยู่ด้านหลังเครื่อง BMD อาจถูกเปิดและบัตรลงคะแนนถูกย้ายออกหรือถูกใส่เพิ่มโดยไม่มีการตรวจจับ

หมายเหตุ: ในกรณีที่จุดอ่อนนี้จะสามารถเกิดขึ้นก็ต่อเมื่อ ผู้ที่ประสงค์ร้าย จะต้องอ้อมไปด้านหลังเครื่อง BMD เป็นระยะเวลา นานโดยไม่มีใครสังเกตเห็น พวกเขาจะต้องมีเทป แหนบ และชิ้นส่วนของกระดาษแข็ง และพวกเขาจะต้องวางแผนการอย่าง ละเอียดถี่ถ้วนเพื่อไม่ให้เซ็นเซอร์ในหีบบัตรลงคะแนนแจ้งเตือนเจ้าหน้าที่เลือกตั้งว่าหีบบัตรลงคะแนนถูกเปิดออก การทดสอบนี้ได้ ดำเนินการกับเครื่อง BMD โดยไม่แนบเกราะป้องกันความเป็นส่วนตัวซึ่งเพิ่มการป้องกันอีกชั้นจากการโจมตี

การบรรเทา / การแก้ปัญหา: มณฑลได้มีกระบวนการเพื่อป้องกันปัญหานี้แล้ว

1. เจ้าหน้าที่การเลือกตั้งได้รับการฝึกฝนให้ล็อคเครื่อง BMD อย่างปลอดภัยด้วยฉนวนที่ถูกรัดทำเป็นชุดหมายเลข;
2. เจ้าหน้าที่การเลือกตั้งได้รับการอบรมให้ตรวจสอบฉนวน และสังเกตการณ์พื้นที่สำหรับลงคะแนนเพื่อจับตาดูผู้ที่อาจ พยายามงัดแงะเครื่อง BMD และ
3. การเพิ่มฉนวนที่เหนียวแน่นจะมีตำแหน่งอยู่เหนือตะเข็บของ IBB อย่างเห็นได้ชัด นอกเหนือจากฉนวนชุดหมายเลขที่ผูก ซิปที่ใช้เพื่อปิดกล่องอย่างปลอดภัย

เนื่องจากบัตรลงคะแนนที่ได้รับการออกเสียงแล้วจะถูกย้ายออกทุกคืนโดยพนักงานการเลือกตั้ง การโจมตีรูปแบบนี้จะต้องทำ ในช่วงเวลาที่ศูนย์การเลือกตั้งเปิดและเปิดทำการ ซึ่งจะทำให้โอกาสในการพยายามโจมตีหรือใช้ประโยชน์ในทางที่ผิดแทบ จะเป็นไปได้โดยปราศจากการสังเกตการณ์และการขัดขวางการปฏิบัติการณ์ของศูนย์การเลือกตั้ง มีเจ้าหน้าที่ศูนย์การ เลือกตั้งที่ได้รับการมอบหมายให้เป็นผู้ตรวจสอบพื้นที่ลงคะแนนเสียง มีหน้าที่รับผิดชอบในการสังเกตการณ์และแสดงตนใน พื้นที่ลงคะแนน ซึ่งเป็นที่ตั้งของเครื่อง BMD ไม่เพียงแต่มีเจ้าหน้าที่เหล่านี้จะสังเกตเห็นคนกำลังอยู่ข้างหลังเครื่อง BMD เท่านั้น แต่การถอดหรือเปิดหีบบัตรลงคะแนนจะมีการแจ้งเตือนแสดงผลหน้าจอ และเจ้าหน้าที่การเลือกตั้งต้องเข้ามาแก้ไข เพื่อให้เครื่องกลับมาใช้งานได้ตามปกติ เจ้าหน้าที่การเลือกตั้งและผู้มีสิทธิเลือกตั้งทั้งหมดสามารถมองเห็นเครื่อง BMD ทุก เครื่อง การเพิ่มฉนวนที่เหนียวแน่นเป็นการป้องกันอีกชั้นของการตรวจพบและการป้องกันเพิ่มเติม

### ■ ปุ่ม “มีต่อ”

**ข้อกังวล:** ชื่อผู้สมัครที่ไม่ปรากฏในหน้าจอแรกของการแข่งขันอาจเสียเปรียบ เพราะผู้ลงคะแนนอาจไม่เห็นชื่อของพวกเขา จำเป็นต้องเลือกปุ่ม “มีต่อ” เพื่อดูชื่อผู้สมัครเพิ่มเติม

การบรรเทา / การแก้ปัญหา: County ได้ปรึกษากับผู้เชี่ยวชาญด้านการออกแบบและการใช้งานรวมถึงทีมพัฒนา / ผลิตภัณฑ์เพื่อทำการปรับแต่งและดัดแปลง สิ่งเหล่านี้รวมถึง:

1. เพิ่มวงแหวนสีเหลืองที่กระพริบได้ลงในปุ่ม “มีต่อ” และ
2. เพิ่มเอฟเฟกต์การไล่ระดับสีเพื่อแสดงให้เห็นอย่างชัดเจนว่าการแข่งขันยังคงดำเนินต่อไป VS การหยุดหน้าจอซึ่งแสดง ตัวเลือกทั้งหมดสามารถมองเห็นได้ในหน้าเดียว

การปรับแต่งและการปรับเปลี่ยนที่กล่าวถึงข้างต้น ได้ทำขึ้นก่อนการเลือกตั้งนอกรอบเดือนพฤศจิกายน ซึ่งผู้มีสิทธิเลือกตั้ง สามารถเลือกได้ว่าจะลงคะแนนในเครื่อง BMD หรือใช้บัตรลงคะแนน InkaVote แบบดั้งเดิม ในขณะที่การเลือกตั้งนอกรอบถูก จำกัดการแข่งขันสำหรับ Long Beach City Council เขต 1 รวมผู้สมัครแปดคน และให้การทดสอบที่ดีและการเปรียบเทียบ การลงคะแนนเสียงในระบบเก่าทั้งหมดที่ระบุรายชื่อไว้ในหน้าเดียว กับ การลงคะแนนเสียงด้วยเครื่อง BMD ต้องใช้ปุ่ม “มีต่อ” ในการนำทางเพื่อดูตัวเลือกทั้งหมด จากการเลือกตั้งนอกรอบ เราวิเคราะห์บัตรลงคะแนนเป็นสามประเภท - บัตรลงคะแนนทาง ไปรษณีย์ (VBM) บัตรลงคะแนน BMD และ InkaVote ผลการวิจัยพบความแตกต่างน้อยที่สุดระหว่างประเภทบัตรเลือกตั้ง ซึ่ง ไม่ผิดปกติกจากการเลือกตั้งที่ผ่านมา

มณฑลยังจะส่งเสริมการใช้ปุ่ม “มีต่อ” ผ่านทางการศึกษาผู้มีสิทธิเลือกตั้งและแผนการเข้าถึงชุมชน หัวข้อจะถูกเน้นใน ตัวอย่างบัตรลงคะแนนของทางการ วิดีโอสอน และการแสดงข้อมูล และเอกสารประกอบคำบรรยายที่ศูนย์การเลือกตั้ง นอกจากนี้เจ้าหน้าที่การเลือกตั้งจะได้รับการฝึกอบรมในประเด็นนี้ เพื่อช่วยผู้ลงคะแนนหากจำเป็น และจะแจ้งผู้ลงคะแนนในเชิงรุกเกี่ยวกับปุ่ม “มีต่อ” ที่ศูนย์การเลือกตั้ง

