

# MULTIVERSUM

HERE TO STAY

สมุดปกขาว เวอร์ชัน 1.0.6

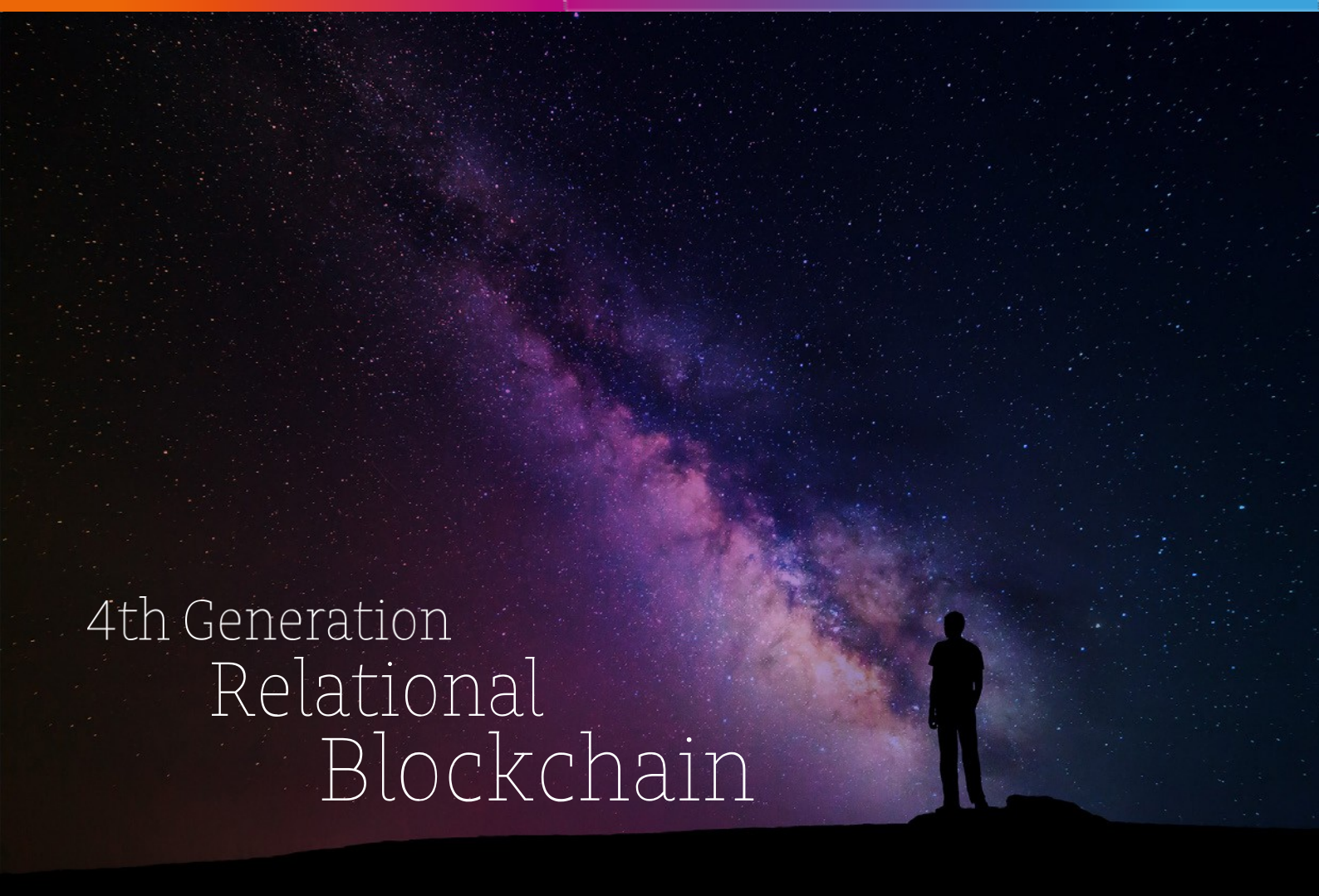
ข้อมูลธุรกิจ | ข้อมูลทางเทคนิค

ภาษาไทย

19.02.2018

ผู้แต่ง : ทีมงาน Multiversum

[www.multiversum.io](http://www.multiversum.io)



4th Generation  
Relational  
Blockchain



มีจักรวาลอีกนับไม่ถ้วนนอกเหนือจากจักร  
วาลนี้  
และแม้ว่าพวกมันจะมีขนาดกว้างใหญ่ไร้  
ขีดจำกัด  
แต่พวกมันก็เคลื่อนไหวเหมือนกับอะตอ  
มในตัวคุณ

Bhagavata Purana 6.16.37

## สารบัญ

เอกลักษณ์และพันธกิจของ Multiversum	4
Multiversum	5
Blockchain เชิงสัมพันธ์รุ่นที่ 4	5
<b>การบรรยายสาธารณะ</b>	<b>8</b>
เทคโนโลยี blockchain ล่าสุดในปัจจุบัน	8
Multiversum และการนำ blockchain มาใช้ในระดับโลก	9
ความเร็วและเทคโนโลยี	10
scalability ในแนวกว้าง	10
สิ่งแวดล้อม	11
การจัดการข้อมูล	11
<b>พันธกิจของ Multiversum</b>	<b>13</b>
1. ความสำเร็จในการสร้างฐานข้อมูลเชิงสัมพันธ์ของคริปโตที่มีการตรวจสอบความถูกต้องของโครงสร้างข้อมูลที่ซับซ้อนด้วยตนเอง	14
2. สายโซ่ที่แบ่งแยกได้ / เชื่อมกันใหม่ได้ขึ้นอยู่กับปริมาณงานในระบบปัจจุบัน (งานคู่ขนาน)	14
3. Data sharding (งานคู่ขนาน)	15
4. โครงสร้างไมโครเซอร์วิสและข้อเสนอ API ขั้นสูง	16
5. Rollback (การรักษาความปลอดภัยของผู้ใช้)	16
6. กระเป๋าเงินแบบแช่แข็งได้ (การรักษาความปลอดภัยของผู้ใช้)	17
7. การผสมผสาน Biometric Data ที่เป็นตัวตั้งต้นสำหรับลายเซ็นอิเล็กทรอนิกส์	17
8. อินเตอร์เฟส ERC23 (การทำงานร่วมกันกับ blockchain อื่น)	18
9. Off-chain adapter สำหรับกรรมสิทธิ์ ERC20/ERC23 (การทำงานร่วมกันกับ blockchain อื่น)	18
10. Off-chain adapter สำหรับ ERC20/ERC23 ภายนอก (การทำงานร่วมกันกับ blockchain อื่น)	18
11. Proof of Integrity (นวัตกรรมโปรโตคอล)	19
12. Double Access Lock (การรักษาความปลอดภัยโครงสร้าง)	19
13. Reversible Access Denial (การรักษาความปลอดภัยโครงสร้าง)	20
14. การยืนยันสายโซ่แบบพึ่งพาคีย์กัน (การทำงานร่วมกันกับ blockchain อื่น)	21
15. การผสมผสาน Java, Spring และ JavaScript	21
16. แบบจำลอง ACID	22
17. แบบจำลองทางธุรกรรม	22
18. ภาษาเสมือน SQL	22
19. ฟังก์ชันข้อมูลแบบ full route	22
ฟังก์ชันข้อมูลตรรกะ	24
สัญญาอัจฉริยะ	25
โครงสร้างพื้นฐาน	25
ข้อสังเกตด้านความปลอดภัย	26

---

roadmap ในทางเทคนิค	27
อ้างอิง	28
<b>การระดมทุนจากฝูงชน</b>	<b>29</b>
Pre-ICO และ ICO	30
Pre-ICO	31
ICO	31
การกระจายโทเคน	32
จุดมุ่งหมายของการระดมทุน	33
<b>กลยุทธ์ทางการตลาด</b>	<b>34</b>
ข้อสงวนสิทธิการใช้งาน	36

# เอกลักษณ์และพันธกิจของ Multiversum

เงินดิจิทัลรุ่นบุกเบิกอย่างบิตคอยน์ รวมทั้งโกลด์และ forks ของบิตคอยน์ซึ่งตั้งอยู่บนอัลกอริทึม Proof of Work เพื่อการตรวจสอบธุรกรรมถือว่าเป็น blockchain รุ่นแรก Blockchain รุ่นที่สองมาพร้อมกับ blockchain ที่เปิดให้ใช้งานสัญญาอัจฉริยะของ Ethereum ซึ่งมีความแตกต่างกันและช่วยให้การแปลงสินทรัพย์ให้กลายเป็นโทเค็นง่ายขึ้น สถาปัตยกรรมของทั้งสองรุ่นมีประสิทธิภาพพลังงานต่ำมาก และมีความเร็วในการยืนยันบล็อกและการทำธุรกรรมต่อบล็อกปลานกลาง การแก้ปัญหา scalability ความเร็ว และการใช้พลังงานคือเป้าหมายสูงสุดของ blockchain รุ่นที่สาม โดยจะใช้วิธีและเทคนิคที่แตกต่างกัน เช่น อัลกอริทึมการตรวจสอบธุรกรรมแบบ Proof of Stake, off-chain routing, graph chain และความเป็น decentralized แบบสมบูรณ์หรือแค่บางส่วน

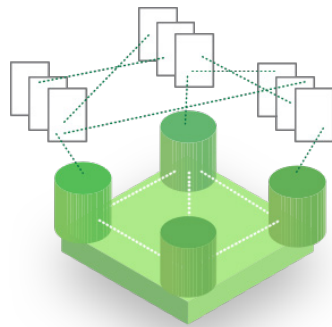
Blockchain รุ่นที่สี่กำลังไปได้ไกลกว่านี้ เนื่องจากมันสามารถแก้ปัญหาได้เร็วขึ้นและสามารถทำธุรกรรมได้อย่างรวดเร็วกว่า (scalability) และในขณะที่พยายามทำให้เกิดการแข่งขันจากมุมมองทางธุรกิจ สายโซ่ข้อมูลอย่างง่ายไม่ยืดหยุ่นพอที่จะเติมเต็มความต้องการของสิ่งแวดล้อมขององค์กรที่โครงสร้างข้อมูลที่ซับซ้อนจำเป็นต้องได้รับการจัดระเบียบเป็นตาราง (ในรูปแบบฐานข้อมูลเชิงสัมพันธ์) ในขณะที่ยุคก่อนหน้านั้นจำเป็นต้องได้รับการตรวจสอบความถูกต้องและทำให้เปลี่ยนแปลงไม่ได้ด้วยเทคนิคบนพื้นฐาน blockchain ซึ่งเพิ่มระบบสืบค้นย้อนกลับและการรักษาความปลอดภัย แต่ในทางตรงข้าม blockchain รุ่นที่สี่จะนำเทคโนโลยีนี้ไปสู่อุปพลิเคชันการผลิตปฐมภูมิที่สมบูรณ์ และขยายข้อเสนอทางธุรกิจในปัจจุบันที่มุ่งเน้นเกี่ยวกับการจัดเก็บข้อมูล การกระจายอำนาจของแอปพลิเคชัน การตรวจสอบบัญชี การรักษาความปลอดภัย และความน่าเชื่อถือ

Multiversum เสนอการจัดระเบียบข้อมูลที่ซับซ้อนแทนการจัดลำดับข้อมูล การแยกสายโซ่ และการต่อสายโซ่ใหม่ เพื่อช่วยเพิ่ม scalability และเกิดความหนาแน่นมากขึ้น และแนวคิดของการยืนยันแบบ Proof of Integrity (เช่น หลักฐานการเข้ารหัสลับของรหัสเชิร์ฟเวอร์) แทนโซลูชันแบบ Proof of Work หรือ Proof of Stake ที่มีอยู่นอกจากนี้ Multiversum จะมีบทบาทสำคัญในการผสมผสาน ERC20/ERC23 ซึ่งจะช่วยให้เหรียญและโทเค็นจากโซลูชันอื่นให้มาอาศัยอยู่บนสายโซ่ของเราและเป็นไปในการทำงานกลับกันด้วยบริการพนักงานทะเบียนบ้านที่เป็นวิธีการยืนยันจากภายนอก ในขณะที่เรากำลังจะนำนวัตกรรมเหล่านี้ไปใช้ประโยชน์ร่วมกับโซลูชันที่ดีหลายอย่างที่เพื่อนร่วมงานของเราได้เคยนำไปใช้ผ่านมาแล้ว

# Multiversum

## Blockchain เชิงสัมพันธ์รุ่นที่ 4

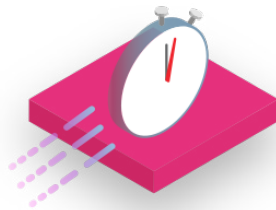
ทำไม Multiversum ถึงเป็น blockchain 4.0?



### Blockchain เชิงสัมพันธ์

Blockchain แบบใหม่ที่มีบทบาทสำคัญในข้อมูลที่แตกต่างกัน ซึ่งจะสัมพันธ์กับโครงสร้างหลายมิติ

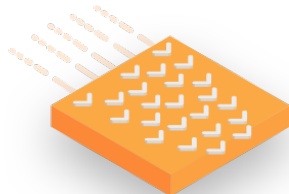
< 0,2 sec



### ความเร็วในการทำธุรกรรม

การโอนเงินข้ามกระเป๋าสตางค์รวมทั้งการตรวจสอบความปลอดภัย ใช้เวลาน้อยกว่า 0.2 วินาที ถือเป็นหนึ่งในการทำธุรกรรมเร็วที่สุดในโลก

64000 tps → ∞



### ปริมาณการทำธุรกรรม

Scalability ที่ไม่ตรงกัน: สูงถึง 64,000 Tps (1000 Tps/core) บนเซิร์ฟเวอร์ 64 cores

สนับสนุนได้ถึงเทคโนโลยี 64+ cores

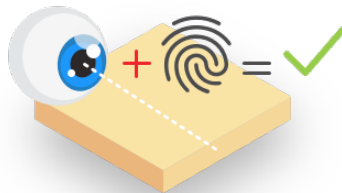
POI



### Proof of Integrity

PoS (Proof of Stake) จะถูกแทนที่โดย PoI (Proof of Integrity:

หลักฐานการเข้ารหัสลับของรหัสเชิร์ฟเวอร์)



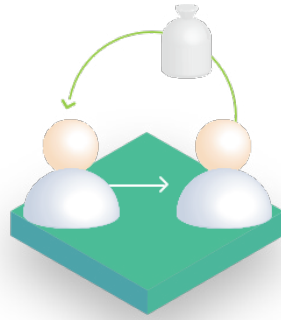
### กระเป๋าเงินรุ่นต่อไป

การรักษาความปลอดภัยที่ล้ำยุคของการเข้าถึงและการโอนเงินด้วย biometric inputs



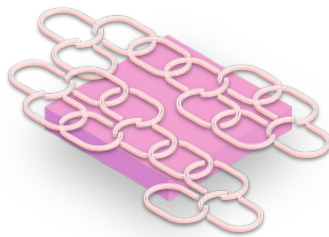
### เป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อม

ธุรกรรม Multiversum จะมีค่าใช้จ่ายน้อยและมีฟุตพริ้นท์สิ่งแวดล้อมเกือบเป็นศูนย์



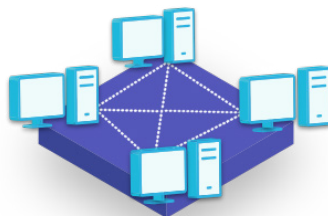
### คำสั่งยกเลิกการทำธุรกรรม (Rollback)

สามารถเปิดใช้งานทางเลือกที่เป็นคำสั่ง rollback ได้บนโทเค็นเจ้าบ้านของ Multiversum



### สายโซ่ที่สามารถแบ่งแยกได้

ความหลากหลายของสายโซ่จะทำให้สามารถเพิ่มประสิทธิภาพทรัพยากรระหว่าง node ได้



### การจัดสรร node การกู้คืน

โหนด MTV จะกระจายอยู่ทั่วโลกให้แก่มุมยึดหยุ่น ความน่าเชื่อถือ และการกู้คืนความเสียหายทั่วโลกที่ไม่ตรงกัน



## การบรรยายสาธารณะ

### เทคโนโลยี blockchain ล่าสุดในปัจจุบัน

ลักษณะผู้นำปรากฏการณ์ blockchain หลัก ๆ จะเหมือนกัน คือ มีความปลอดภัยและความน่าเชื่อถือสูง ในขณะที่เดียวกันเราต้องใช้กำลังไฟฟ้าในกระบวนการอย่างมหาศาล ทำให้เกิดมลภาวะมากมาย มีค่าใช้จ่ายในการทำธุรกรรมสูง และเกิดความล่าช้าซึ่งแทบจะไม่แสดงให้เห็นถึงมาตรฐานทางเทคโนโลยีในปัจจุบันและไม่ใช่ว่าคำตอบทางเทคนิคที่เป็นเหตุเป็นผลต่อการนำไปใช้งานด้านการเงินและการค้าขายสมัยใหม่แต่อย่างใด

ความล่าช้าเกิดจากภาวะ scalability ในแนวกว้าง เช่น การเพิ่มความสามารถในการคำนวณโดยการเพิ่มตัวประเมินผลแทนการแทนที่ด้วยเวอร์ชันที่เร็วกว่า อีกสาเหตุของความล่าช้าอยู่ในกลไกความปลอดภัย blockchain ในปัจจุบันซึ่งได้รับการออกแบบให้ป้องกันสิ่งรบกวนจากการครอบครอง cluster ส่วนใหญ่โดยการกำหนดราคาแพงมากเพื่อให้ได้กำลัง และ/หรือ ค่าใช้จ่ายจากการคำนวณ (Proof of Work2 และ Proof of Stake3).

นอกจากนี้ blockchains ในปัจจุบันมีการรวบรวมข้อมูลที่เรียบง่ายของการเปลี่ยนแปลงสถานะหน่วยข้อมูลเดี่ยว การสร้างสถานะที่แท้จริงของหน่วยข้อมูลเหล่านี้คือการสแกนสายโซ่ทั้งหมดซึ่งจะทำให้เกิดความล่าช้าของระบบและการใช้ทรัพยากรมากขึ้น การทำให้การเปลี่ยนแปลงสถานะหน่วยข้อมูลเดี่ยวแบบเรียบง่ายนี้ทำให้ blockchains เหมาะสมต่อการใช้งานในด้านวิทยาศาสตร์และอุตสาหกรรม เนื่องจากความต้องการโครงสร้างข้อมูลอาจกลายเป็นสิ่งที่ซับซ้อนอย่างมาก ยิ่งไปกว่านั้นการวัดความปลอดภัยจะหยุดอยู่ที่ระดับข้อมูลที่ไม่ได้ยืนยันความปลอดภัยของผู้ใช้ ซึ่งจะทำให้เป็นไปได้ที่จะกู้คืนเหรียญหรือโทเค็นที่หายไปหรือถูกขโมยกลับมาแม้ว่าพวกมันจะอยู่บนสายโซ่หรือบล็อกเชนที่ผู้ประสงค์ร้าย

สุดท้ายอีกหนึ่งปัญหาคือการแบ่งเป็นส่วนและความไม่เข้ากันระหว่างเงินดิจิทัลซึ่งทำให้ไม่สามารถสื่อสารกันได้และอยู่ในจักรวาลที่ไม่สัมพันธ์กัน

## Multiversum และการนำ blockchain มาใช้ในระดับโลก

เทคโนโลยี Multiversum ผักดันให้ blockchain แบบดั้งเดิมไปไกลกว่าข้อจำกัดของมันในปัจจุบัน โดยการส่งเสริมชั้นข้อมูลผ่านการตรวจสอบด้วยตนเองและโครงสร้างที่กระจายตัวของหน่วยข้อมูลที่ถูกเรียกเรียง ซึ่งเชื่อมโยงข้อมูลหนึ่งไปยังอีกข้อมูลหนึ่งโดยการเชื่อมโยงสัญญาลักษณะ เทคโนโลยี Multiversum blockchain จะสร้างพื้นฐานสำหรับระบบกระจายอำนาจและกระจายตัวของการยืนยันธุรกรรมด้วยตนเองที่เกี่ยวข้องกัน

Multiversum ช่วยสร้างฐานข้อมูลคริปโต (ใช้สำหรับการจัดเก็บข้อมูลขั้นสูงและเป็นระเบียบ) แทนแบบจำลองข้อมูลอย่างง่ายของ blockchain ที่มีอยู่ ซึ่งไม่เพียงแต่สามารถรับมือกับชนิดข้อมูลเดียว แต่ยังรวมไปถึงวิธีข้อมูลที่ถูกรวบรวมในกราฟของโครงสร้างข้อมูลที่ซับซ้อนซึ่งสอดคล้องกัน ความสัมพันธ์กลายเป็นพลเมืองชั้นหนึ่งของ blockchain และได้รับการยืนยันด้วยวิธีการเข้ารหัสลับ เมื่อต้องการการเปลี่ยนแปลงสถานะ หน่วยข้อมูลแต่ละตัวจะมีการแบ่งสายโซ่ย่อยของมันเองจากสาขาดั้งเดิม ซึ่งจะเชื่อมกันใหม่หลังจากการใช้งานเพื่อให้ได้รับการตรวจสอบ ดังนั้น Multiversum จึงเป็นเทคโนโลยีที่ได้รับการพัฒนาแล้ว ซึ่งจะให้ลักษณะที่เป็นเอกลักษณ์เพื่อเอาชนะความไม่สะดวกที่ได้วิเคราะห์ไปก่อนหน้านี้พร้อมชุดเทคนิคการตรวจสอบคริปโตและการกระจายที่เหมาะสมสำหรับทุกสิ่งแวดล้อมไม่ว่าจะเป็นด้านการบริหาร อุตสาหกรรม การเงิน และราชการ

หนึ่งในเป้าหมายหลักของ Multiversum คือการเสนอผลิตภัณฑ์ที่พัฒนาล่าสุดเข้าสู่ตลาดทุกขณะ ซึ่งจะทำให้สามารถนำวิธีการพัฒนาซอฟต์แวร์ AGILE4 มาใช้งานได้ เทคโนโลยี AGILE หมายถึงการลดการมีส่วนร่วมในการออกแบบโปรเจกต์เบื้องต้น และความช่วยเหลือในการส่งมอบประสบการณ์ที่เจาะระหว่างการพัฒนาโปรเจกต์อย่างมาก โดยการให้รางวัลคนที่ฝึกฝนมาดีและทั้งคนที่ฝึกฝนไม่เพียงพอไว้เบื้องหลังซึ่งแสดงโอกาสและอุปสรรคที่ยากที่จะคาดเดาการแทรกแซงก่อนที่ปัญหาจะเกิด

AGILE คือมาตรฐานการพัฒนาซอฟต์แวร์และจะกระตุ้นนักพัฒนาเจ้าของผลิตภัณฑ์และนักลงทุนพิจารณาขอบเขตของโปรเจกต์ให้มีความยืดหยุ่นและพร้อมปรับตัวให้เข้ากับความต้องการของตลาด ยิ่งไปกว่านั้นซอฟต์แวร์เป็นส่วนที่กำลังพัฒนาอย่างรวดเร็ว หากเปิดตัวผลิตภัณฑ์ 6 เดือน หลังจากทำการศึกษาและการนำไปใช้งานเป็นเวลา 1 ปี ทั้งที่ผลิตภัณฑ์นั้นตรงกับความต้องการของตลาดเมื่อ 18 เดือนก่อน หมายความว่า เป็นการเสนอผลิตภัณฑ์ล้ำสมัยที่ตอบโจทย์ทุกปัญหาที่ล้ำสมัยไปแล้ว ซึ่งปัญหาเหล่านี้อาจได้รับการแก้ไขโดยคู่แข่งและจะเป็นการขาดการตอบสนองต่อความท้าทายที่เพิ่งเกิดขึ้น AGILE จึงมอบโอกาสในการเสนอผลิตภัณฑ์นวัตกรรมใหม่ล่าสุดออกสู่ตลาด ณ เวลาที่จัดส่ง

## ความเร็วของเทคโนโลยี

จุดแข็งอย่างหนึ่งของเทคโนโลยีนี้คือความเร็ว ต้องขอขอบคุณความสามารถของเทคโนโลยีนี้ในการดำเนินธุรกรรมที่แตกต่างกันขนานกันไป และกลไกการแบ่งแยกและเชื่อมกันใหม่ของ blockchain ของเรา คุณลักษณะเหล่านี้ช่วยให้มี scalability ในแนวกว้างมากขึ้น และเพิ่มกำลังในการทำธุรกรรมประมวลผลโดยการเพิ่มกำลังการคำนวณแก่ระบบเดิมที่มีอยู่และทำให้การนับ node แต่ละครั้งมีประสิทธิภาพ

## Scalability ในแนวกว้าง

Multiversum ได้ประโยชน์จากคุณลักษณะเฉพาะสองอย่างเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพของระบบสายโซ่หลักสามารถเพิ่มประสิทธิภาพโครงสร้างของมันโดยการแยกโดยอิสระเป็นหลายสายโซ่ย่อย ซึ่งจะทำงานควบคู่กันข้ามหลาย thread และ node กระบวนการแยกสายโซ่นี้จะดำเนินการไปจนกระทั่งภาระงานกลับมาเป็นปกติ สายโซ่จะกลายเป็นหนึ่งเดียวกันอีกครั้งเมื่อยังคงเป็นอิสระอยู่ ทุกอย่างนี้เป็นไปได้เนื่องจากเทคนิคที่ช่วยให้ทุกบล็อกของสายโซ่ตรวจสอบสายโซ่ย่อยสองสายจากลึกลงไปที่แตกต่างกัน 2 อัน

Data sharding ได้แก่ เทคนิคที่ช่วยกระจายข้อมูลระหว่าง node ที่มีหลายตัว เมื่อกำหนดให้มีข้อมูล ABC หนึ่งซีรีส์ และสาม Cluster node จะได้รับการกระจายข้อมูลดังต่อไปนี้:

- AB
- BC
- CA

การแบ่งย่อยนี้จะช่วยให้ความเร็วของการทำธุรกรรมสูงขึ้น เนื่องจากการสืบค้นข้อมูลจะกระทบแค่ subchain node ซึ่งจะเพิ่มประสิทธิภาพการทำงานในแต่ละขั้นตอน คุณลักษณะของเทคโนโลยีที่สำคัญมากอีกอย่างของเราคือ High Availability, โอกาสของการพึ่งพาชนิดของ cluster ที่ทำให้มั่นใจว่าบริการมีความต่อเนื่องแม้ในกรณีที่บาง node ไม่ทำงานในเครือข่าย

ในตัวอย่างก่อนหน้านี้ (A, B และ C nodes) หาก node C เป็น offline, node A และ B จะยังคงทำงานได้ ซึ่งจะช่วยให้บริการมีความต่อเนื่องโดยปราศจากการสูญหายของข้อมูลใด ๆ ราวที่ 50%+1 ของ node อีกหลายตัวยังทำงานได้ ในกรณีที่เกิดความล้มเหลวหลาย node ตัว cluster จะจัดระเบียบการกระจายข้อมูลโดยอิสระโดยสื่อสารกับทุก node จนกว่าการกู้คืนการทำงานจะเสร็จสิ้น

## สิ่งแวดล้อม

Multiversum เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม

หนึ่งในเป้าหมายหลักของเราคือการลดกำลังการคำนวณที่จำเป็นต่อการตรวจสอบความถูกต้องของการเข้ารหัสลับเพื่อหลีกเลี่ยงการขูด (Proof of Work) ซึ่งสูญเสียพลังงานและทรัพยากรอย่างมาก ดังนั้นแทนที่จะใช้เทคโนโลยีที่ล้าสมัยนี้เราจะใช้ Proof of Integrity ซึ่งเป็นโปรโตคอลที่ตรวจสอบความถูกต้องของการเข้ารหัสลับโดยเช็คความน่าเชื่อถือของซอฟต์แวร์ที่แก้ปัญหาความต่อเนื่องของการทำธุรกรรมทุกครั้ง

## การจัดการข้อมูล

Multiversum กับฐานข้อมูลเชิงสัมพันธ์ของคริปโตสามารถสร้างโครงสร้างได้โดยไม่จำกัดการเชื่อมโยงข้อมูล ทุกกระเป๋าเงินจะมีซีรีส์ของสถานะและจะได้รับการเชื่อมโยงไปยังบุคคลหนึ่ง (ผู้ใช้งาน) การเปลี่ยนแปลงสถานะกระเป๋าเงินใหม่แต่ครั้งจะรวมถึงข้อมูลสองด้าน ได้แก่สถานะก่อนหน้าเพื่อเช็คสำหรับการตรวจสอบความถูกต้องและลิงค์ไปยังการทำธุรกรรมครั้งล่าสุด (หรือไปยังลิงค์สายโซ่หลักล่าสุด) เพื่อให้การพิสูจน์ลิงค์การเปลี่ยนสถานะใหม่เป็นที่รู้จัก

หลังจากการเปลี่ยนแปลงสถานะแล้วการแก้ไขธุรกรรมจะถูกเพิ่มเข้ามาและลิงค์สถานะที่ได้รับการแก้ไขแล้วจะเชื่อมเข้ากับสายโซ่หลักใหม่ ดังนั้นการทำธุรกรรมใหม่จะสืบทอดสอง hash โดย hash หนึ่งมาจากลิงค์สถานะและอีกตัวมาจากการทำธุรกรรมครั้งก่อนหน้า และด้วยเหตุนี้การดำเนินการทั้งหมดจะตรวจสอบการทำธุรกรรมก่อนหน้าที่เกี่ยวข้อง โซลูชันขั้นสูงที่สามารถจัดการสถานะการมีข้อมูลที่ซับซ้อนนี้จะช่วยให้ผู้ใช้สามารถใช้งานแอปพลิเคชันใด ๆ กับเทคโนโลยีของเราได้ ซึ่งจะทำให้มั่นใจว่ามีการกระจายไปใช้ในระดับสถาบัน ราชการ การเงิน และอุตสาหกรรมไปทั่วโลก ซึ่งจะทำให้โลกของ blockchain ทั้งใบก้าวไปข้างหน้า

# MULTIVERSUM

HERE TO STAY

ลักษณะที่เป็นเอกลักษณ์ !

ฐานข้อมูลเชิงสัมพันธ์ของคริปโต

การตรวจสอบโครงสร้างข้อมูลที่ซับซ้อนโดยอัตโนมัติ

อัตโนมัติ

Proof of Integrity

(นวัตกรรมโปรโตคอล)

สายโซ่ที่แบ่งแยกได้/เชื่อมกันใหม่ได้

(งานคู่ขนาน)

Sharding data

(งานคู่ขนาน)

การผสมผสาน Biometric Data

ให้เป็นตัวตั้งต้นของลายเซ็นอิเล็กทรอนิกส์

(การรักษาความปลอดภัยผู้ใช้งาน)

Double Access Lock

(การรักษาความปลอดภัยทางโครงสร้าง)

สายโซ่การแลกเปลี่ยนที่มีรอยเท้าที่น้อยที่สุด

Reverse Access Denial

(การรักษาความปลอดภัยทางโครงสร้าง)

การยืนยัน

(การทำงานร่วมกันกับ blockchain อื่น)

Rollback

(การรักษาความปลอดภัยผู้ใช้งาน)

ข้อเสนอ API ขั้นสูง

Native off-chain adapter สำหรับ ERC20

(การทำงานร่วมกันกับ blockchain อื่น)

Self managing Crypto-Cluster

Java, Spring และ Javascript

(Libraries สำหรับ Integration)

Native on chain adapter สำหรับ ERC20

(การทำงานร่วมกันกับ blockchain อื่น)

กระเป๋าเงินแบบแช่แข็งได้

(การรักษาความปลอดภัยผู้ใช้งาน)

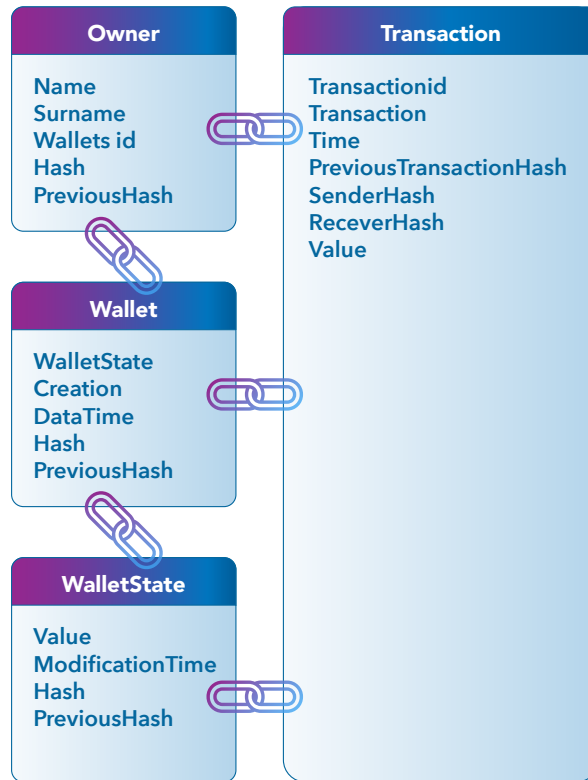
ERC23

(การทำงานร่วมกันกับ blockchain อื่น)

## พันธกิจของ Multiversum

Multiversum มีจุดมุ่งหมายในการก้าวสู่โลกของ blockchain และเป็นจุดขายที่มีเอกลักษณ์ เราจึงขอเสนอวัตถุประสงค์ดังต่อไปนี้

1. ความสำเร็จในการสร้างฐานข้อมูลเชิงสัมพันธ์ของคริปโตที่มีการตรวจสอบความถูกต้องของโครงสร้างข้อมูลที่ซับซ้อนด้วยตนเอง
2. สายโซ่ที่แบ่งแยกได้ / เชื่อมกันใหม่ได้ขึ้นอยู่กับปริมาณงานในระบบปัจจุบัน (งานคู่ขนาน)
3. Data sharding (งานคู่ขนาน)
4. โครงสร้างไมโครเซอร์วิสและข้อเสนอ API ขั้นสูง
5. Rollback (การรักษาความปลอดภัยของผู้ใช้)
6. กระเป๋าเงินแบบแช่แข็งได้ (การรักษาความปลอดภัยของผู้ใช้)
7. การผสมผสาน Biometric Data ที่เป็นตัวตั้งต้นสำหรับลายเซ็นอิเล็กทรอนิกส์
8. อินเตอร์เฟซ ERC23 (การทำงานร่วมกันกับ blockchain อื่น)
9. Off-chain adapter สำหรับกรรมสิทธิ์ ERC20/ERC23 (การทำงานร่วมกันกับ blockchain อื่น)
10. Off-chain adapter สำหรับ ERC20/ERC23 ภายนอก (การทำงานร่วมกันกับ blockchain อื่น)
11. Proof of Integrity (นวัตกรรมโปรโตคอล)
12. Double Access Lock (การรักษาความปลอดภัยโครงสร้าง)
13. Reversible Access Denial (การรักษาความปลอดภัยโครงสร้าง)
14. การยืนยันสายโซ่แบบพึ่งพาอาศัยกัน (การทำงานร่วมกันกับ blockchain อื่น)
15. การผสมผสาน Java, Spring และ JavaScript
16. แบบจำลอง ACID
17. แบบจำลองทางธุรกรรม
18. ภาษาเหมือน SQL



1. ความสำเร็จในการสร้างฐานข้อมูลเชิงสัมพันธ์ของคริปโตที่มีการตรวจสอบความถูกต้องของโครงสร้างข้อมูลที่ซับซ้อนด้วยตนเอง Multiversum มี วิ ช า ซี พ ที่ แ ช็ง แ ก ร ่ง ต ่อ ก าร ใ ช้ ง าน ระ ด ับ อ ุต ส า ห ก ร ร ม แ ละ ส ถ า บ ัน ในบริบทที่เรามีข้อมูลที่มีโครงสร้างซับซ้อนจะเป็นไปไม่ได้เลยที่ข้อมูลเหล่านี้จะถูกปรับเลือกเป็นตัวแทนที่มีประสิทธิภาพและทำให้ทำงานกลับมาเป็นปกติด้วยสหายได้อย่างง่าย

เรามีจุดมุ่งหมายที่จะเป็นฐานข้อมูลเชิงสัมพันธ์ของคริปโตรายแรกบนตลาด และมีความเป็น decentralized หรือได้ถูกกระจายอย่างง่ายหากจำเป็น ความสามารถนี้มาจากแนวความคิดหน่วยที่เป็นสายโซ่ สายโซ่ปฐมภูมิในเทคโนโลยีของเราสามารถแยกไป เป็นสายโซ่ทุติยภูมิได้ ซึ่งประกอบด้วยชุดของหน่วยข้อมูลและการบันทึกข้อมูลที่แตกต่างกัน หน่วยข้อมูลเหล่านี้จะเชื่อมกันใหม่อีกครั้งที่สถานะที่ยังคงอยู่ล่าสุด และจะเชื่อมกันไปยังลิ้งค์ของสายโซ่ปฐมภูมิอีกครั้งหลังจากทำการแก้ไขที่ต้องการจนกลายเป็นสายโซ่เดียวกันอีกครั้ง อินเทอร์เน็ตแบบ “chainable” จะแสดงการบันทึกที่รวมสอง hash หรือมากกว่าการบันทึกก่อนหน้านี้ ซึ่งตรวจสอบได้มากกว่าสายโซ่ย่อยเดียว

การใช้งานมาตรฐานของ Multiversum ที่ใช้โดยเหรียญ Versum ที่เป็นหน่วยแบบสายโซ่อยู่ร่วมกับสายโซ่จะอยู่ในสี่รายการ ได้แก่ ผู้ใช้งาน กระเป๋าเงิน สถานะกระเป๋าเงิน และการทำธุรกรรมที่เกี่ยวข้องกันและยืนยันด้วยตนเอง

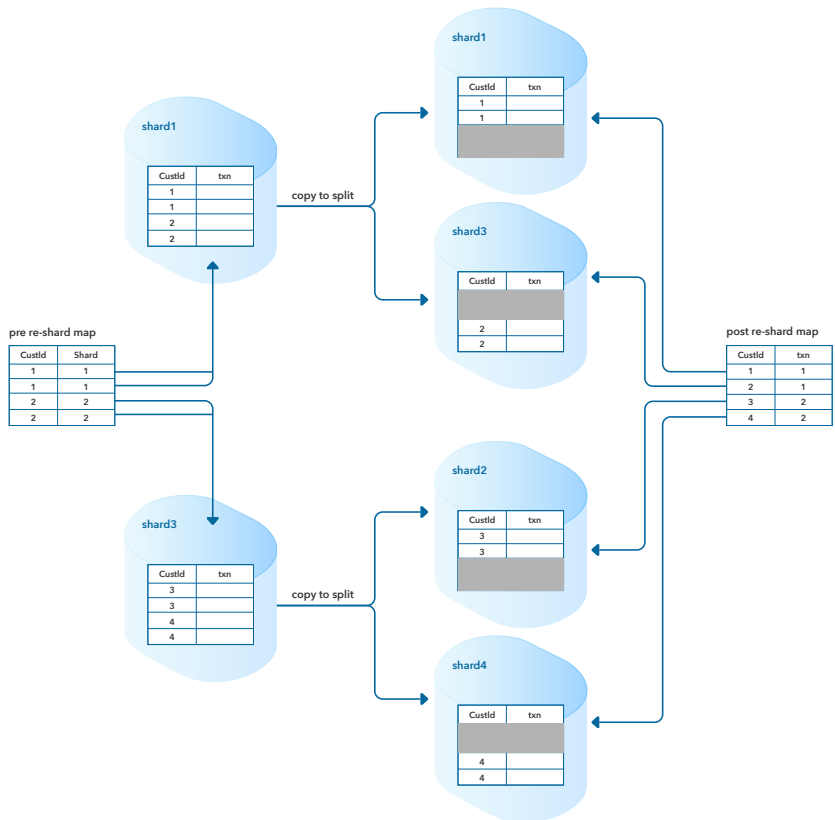
2. สายโซ่ที่แบ่งแยกได้ / เชื่อมกันใหม่ได้ขึ้นอยู่กับปริมาณงานในระบบปัจจุบัน (งานคู่ขนาน)

ความสามารถในการแบ่งสายโซ่และเชื่อมสายโซ่ใหม่มาจากหลายลิ้งค์ช่วยให้เทคโนโลยีใช้ตัววิเคราะห์ workload ซึ่งจะแสดงถึงความต้องการแยกสายโซ่ปฐมภูมิเป็นสายโซ่ทุติยภูมิแก่ cluster (และอาจจะแยกตัวของพวกมันเองอีกครั้งไปเรื่อย ๆ) เมื่อมีการร้องขอการดำเนินการธุรกรรมที่สูงขึ้น ทันใดที่ workload ลดลงอีกครั้ง สายโซ่ย่อยหลายตัวที่มีอยู่จะสามารถเชื่อมกลับและได้รับการตรวจสอบกลไกนี้ช่วยให้เกิดงานคู่ขนานขณะที่บำรุงรักษาความปลอดภัยแก่การบันทึกธุรกรรม

3. Data sharding (งานคู่ขนาน)

แต่ละ node จะประกอบด้วยข้อมูลสายโซ่ทั้งหมดหรือแค่บางส่วนของสายโซ่ เมื่อ data sharding มีความจำเป็น coordinator node จะตั้งค่าใหม่ ค การแบ่ง แยกข้อมูล เฉพาะ เพื่อเพิ่ม ประสิทธิภาพ การกระจายตัวของพวก node ขึ้น กับ workload ใน ปัจจุบัน ตามเทคนิคที่มีอยู่มากจะทำให้มั่นใจว่ามีความน่าเชื่อถือและความต่อเนื่อง แม้ในกรณีที่เกิดการสูญเสียโดยกระทันหันบางส่วนของ cluster ทำให้มี node อย่างน้อย 50% + 1 ยัง ใ ช้ ง าน ได้ ห ลั ง จ า ก cluster เกิด ความ ผิด พ ล า ด node เหล่านี้จะสามารถกระจายและจัดระเบียบโครงสร้างข้อมูลใหม่ให้สามารถเผชิญกับความผิดพลาดของ cluster บางส่วนโดยเร็วที่สุด

ในการใช้เทคนิค 2 และ 3 Multiversum blockchain จะเพิ่มความสามารถการทำงานคู่ขนานและความสามารถของ data sharding ซึ่งก็คือการเพิ่ม scalability ในแนวกว้าง, ความปลอดภัยเพิ่มขึ้น, มีความพร้อมงานสูง, ความยืดหยุ่นของระบบ, single point of failure จะหายไป และการกู้คืนความเสียหายด้วยตนเอง



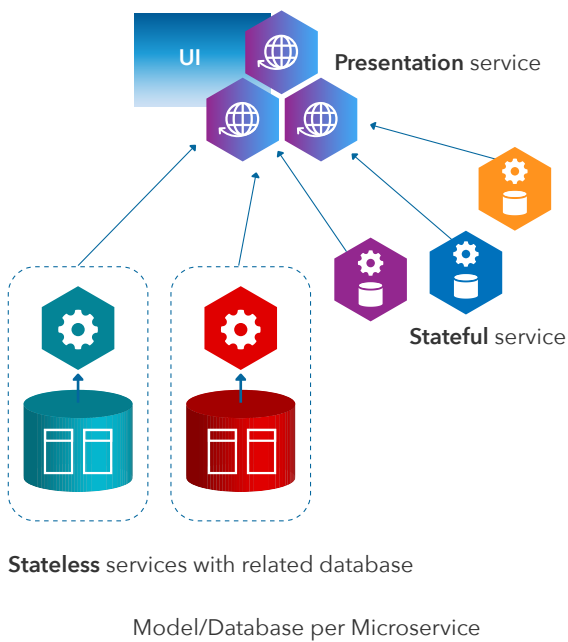


4. โครงสร้างไมโครเซอร์วิสและข้อเสนอ API ขั้นสูง

โครงสร้างไมโครเซอร์วิสและข้อเสนอ API ขั้นสูงได้รับการพัฒนาบนแพลตฟอร์มที่ตั้งอยู่บนทั้ง Microservices และ Serverless models

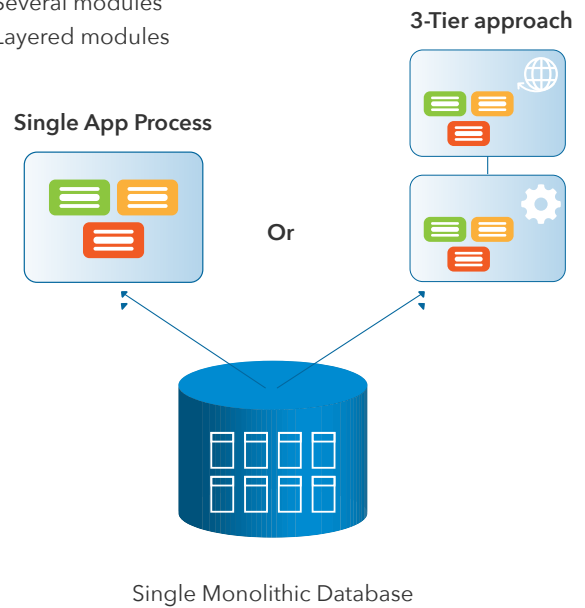
Multiversum จะสามารถเสนอฟังก์ชัน API ขั้นสูงที่มีความปลอดภัยและทันสมัยและปรับให้เข้ากับโครงสร้างดังกล่าวทั้งสอง

**Microservice Approach**



**Traditional Application**

- Single app process or 3-Tier approach
- Several modules
- Layered modules

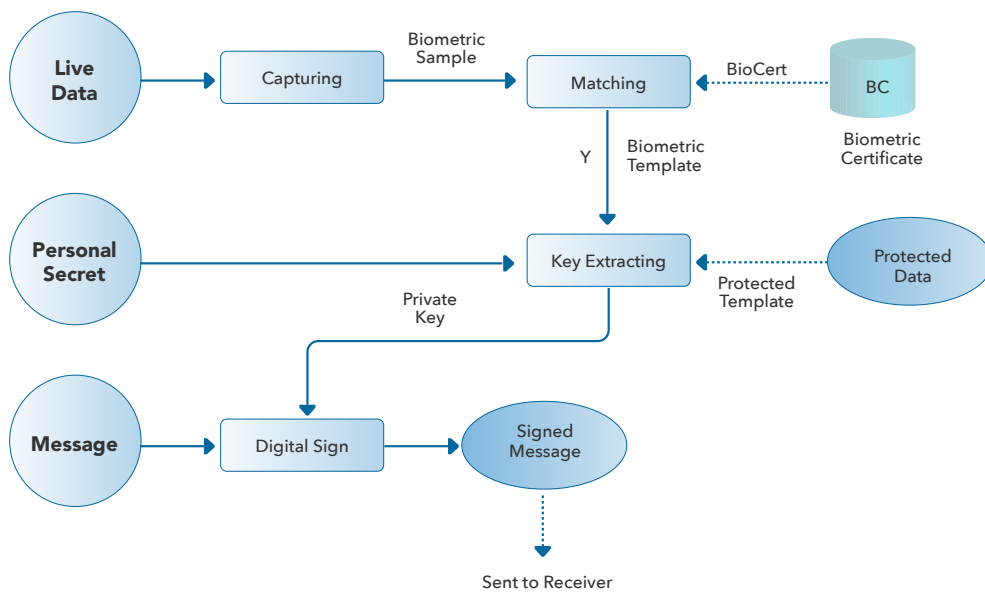


5. Rollback (ความปลอดภัยของผู้ใช้งาน)

เทคโนโลยีของเราในบริบทด้านการทำธุรกรรมจะทำให้สามารถใช้คำสั่ง rollback กับการทำงานที่ไม่ต้องการ เช่น การกู้คืนสถานะก่อนหน้าโดยปราศจากการรบกวนความน่าเชื่อถือของการตรวจสอบสายโซ่ โดยใช้ชุดสถานะการกู้คืนการทำธุรกรรม คุณลักษณะนี้สามารถทำให้โทเค็นและแอปพลิเคชันสามารถอยู่บน Multiversum blockchain ได้

6. กระเป๋าเงินแบบแช่แข็งได้ (ความปลอดภัยของผู้ใช้งาน)

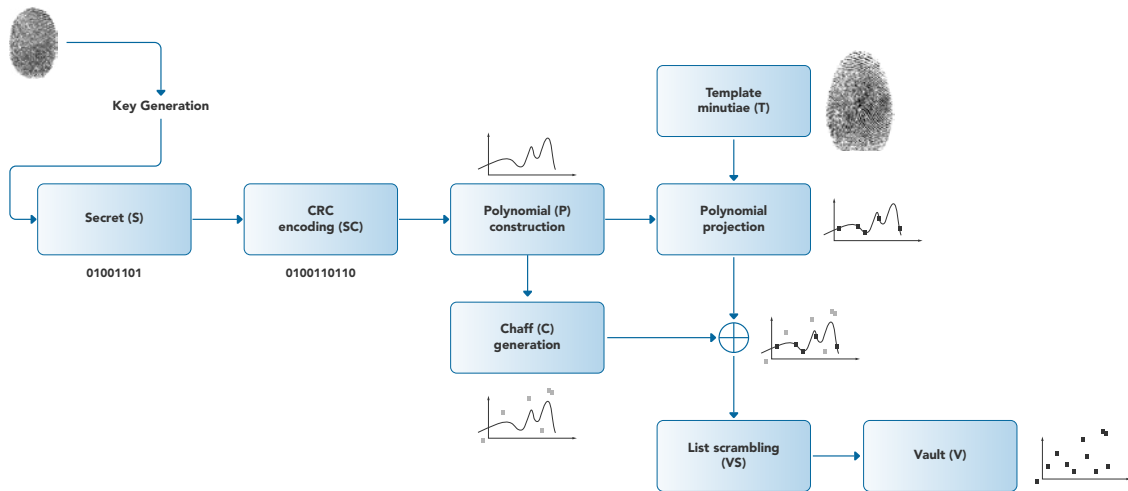
คุณลักษณะกระเป๋าเงินแบบแช่แข็งในกรณีที่มีกิจกรรมที่ไม่ถูกกฎหมายและเป็นที่น่าสงสัยจะมีโอกาสได้รับการนำมาใช้หลังจากที่ทำการศึกษาความเป็นไปได้ทางด้าน Business Logic แอปพลิเคชันที่เป็นกรรมสิทธิ์ที่สร้างบน Multiversum blockchain จะมีตัวเลือกในการนำคุณลักษณะนี้ไปใช้งานหากต้องการ



Biometric Digital Key Generation Framework

7. การผสมผสาน Biometric Data ที่เป็นตัวตั้งต้นสำหรับลายเซ็นอิเล็กทรอนิกส์

งานวิจัยของ Je-Gyeong Jo, Jong-Won Seo และ Hyung-Woo Lee<sup>11</sup> เป็นจุดเริ่มต้นให้ทีม Multiversum เห็นความเป็นไปได้ของ biometric data เช่น ลายนิ้วมือ การสแกนม่านตา และลายเซ็นกราฟฟิคในการเป็นแหล่งกุญแจการเข้ารหัสลับแบบสมมาตรเพื่อยืนยันตัวตนของผู้ลงนาม ความปลอดภัยของข้อมูลที่เข้ารหัสและการใช้งานในการตรวจสอบความถูกต้องในการโต้แย้งทางกฎหมายจะได้รับการประเมิน นอกจากนี้ biometric data จะถูกใช้บนระบบ Android, IOS และแอปพลิเคชันอื่นในแพลตฟอร์มเพื่อจัดการความปลอดภัยของผู้ใช้



Fuzzy Vault Scheme for Biometric Digital Key Protection

8. อินเทอร์เน็ตเฟส ERC23 (การทำงานร่วมกับ blockchain อื่น)

เหรียญ Versum จะได้รับการพัฒนาโดยการใช้อินเทอร์เน็ตเฟส ERC23 ซึ่งเข้ากันได้กับ ERC20, เพื่อทำให้มันใช้ว่าสามารถทำงานร่วมกันสายโซ่อื่นได้

```

int totalSupply();
int balanceOf(String walletId);
boolean transfer(String receiverWalletId, int value);
boolean transferFrom(String senderWalletId, String receiverWalletId, int value); boolean approve(String spenderWalletId, int _value);
int allowance(String walletId, String spenderWalletId);
boolean Transfer(String senderWalletId, String receiverWalletId, int value); boolean Approval(String walletId, String spenderWalletId, int _value);
    
```

9. Native off-chain adapter สำหรับกรรรมสิทธิ์ ERC20/ERC23 (การทำงานร่วมกับ blockchain อื่น)

Multiversum จะพัฒนา native adapter เพื่อให้มีการไหลเข้าและไหลออกของเหรียญและโทเค็นของมันเองไปยังสายโซ่ที่ไม่เป็นกรรรมสิทธิ์

10. Native off-chain adapter สำหรับ ERC20/ERC23 ภายนอก (การทำงานร่วมกับ blockchain อื่น)

Multiversum จะพัฒนา native adapter

เพื่อให้มีการไหลเข้าและไหลออกของเหรียญและโทเค็นจากสายโซ่ที่ไม่เป็นกรรรมสิทธิ์บนสายโซ่ของมันเอง



# Integrity

## 11. Proof of Integrity (นวัตกรรมโปรโตคอล)

ในฐานะที่เป็นโซลูชันเพื่อแทนที่ Proof of Work และ Proof of Stake ในรูปทรงต่าง ๆ ของมัน Multversum เสนอ Proof of Integrity ซึ่งเป็นชุดอัลกอริทึมที่สามารถตรวจสอบความถูกต้องของการเข้ารหัสและความสม่ำเสมอของการตอบสนองจาก node ส่วนใหญ่ ทำการตรวจสอบโดยความท้าทายแบบสุ่มเลือก ร่วมกับ hash ที่คำนวณโดยองค์ประกอบภายนอก (ได้รับการป้องกันจากวิศวกรรมและการสื่อสารแบบย้อนกลับพร้อมกับ node software บนช่องที่เข้ารหัส) ของตัวซอฟต์แวร์เองและข้อมูลการทำธุรกรรม ผลของการคำนวณนี้จะต้องเหมือนกันกับการทำธุรกรรมเฉพาะบนแต่ละ node เพื่อตรวจสอบความถูกต้องของการทำธุรกรรม

ขั้นตอนนี้ใช้พลังการประมวลผลที่ลดลงอย่างเห็นได้ชัด

ซึ่งป้องกันการสูญเสียพลังงานในการประมวลผลเหมือนโซลูชันการตรวจสอบบล็อกแบบอื่น (PoW, PoS, DpoS) การให้รักษาความปลอดภัยทางโครงสร้างไม่ขึ้นกับแบบจำลองทางสถิติหรือแบบจำลอง ByzantineConsensus ซึ่งค่อนข้าง เปราะบางใน cluster เล็ก ๆ



# Access Denied

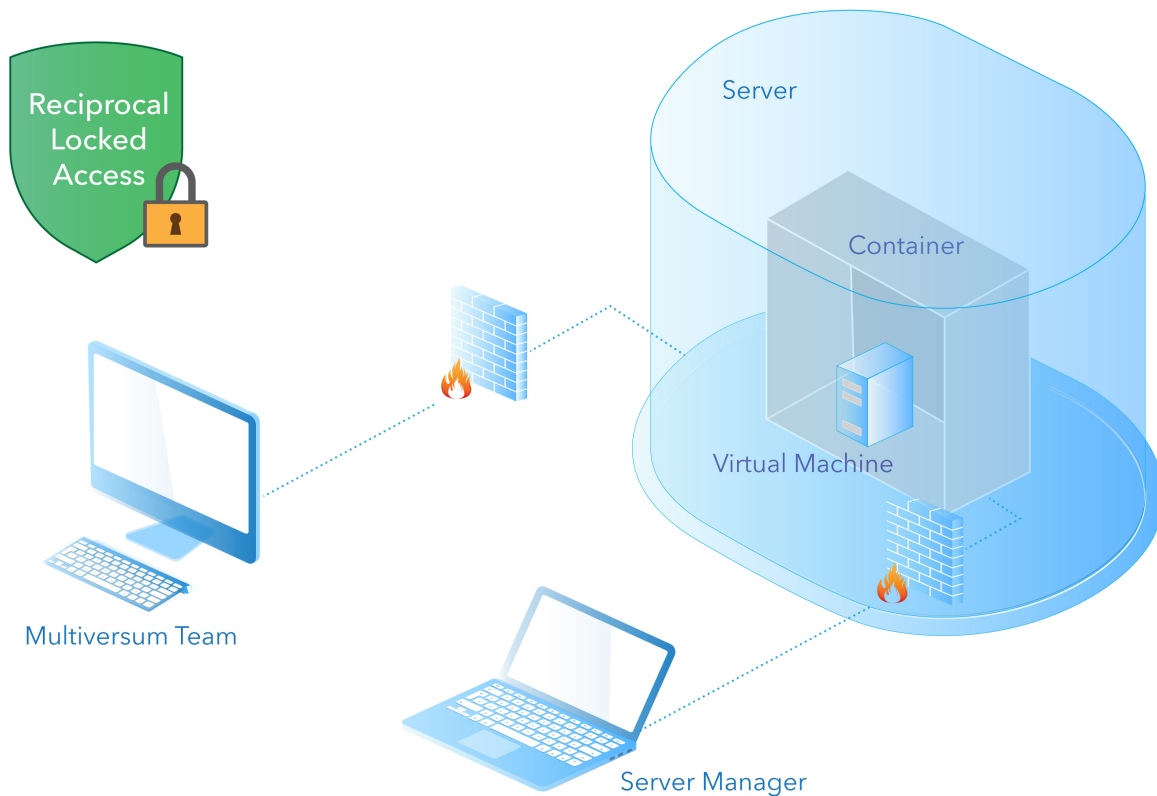
## 12. Double Access Lock (การรักษาความปลอดภัยทางโครงสร้าง)

Node ทั้งหมดจะได้รับการกระจายใน Virtual Containers ที่ปลอดภัยและไม่แสดงข้อมูลส่วนตัวต่อ Host machine operator ซึ่งจำกัดทางเข้าถึง ดังนั้นความปลอดภัยในที่นี้จะถูกอ้างอิงถึง [LinuxSecurity](#) สามารถใช้งานได้ผลดีที่สุด ตัวอย่างเช่น SELinux และ/หรือแพ็คเกจอื่น ในขณะเดียวกัน หากบางคนมีข้อมูลประจำตัวคือ Guest machine ก็ยังไม่สามารถเข้าถึง host machine ที่ดำเนินการ node นั้นได้ ในความเป็นจริง node จะได้รับการปกป้องโดย

double

access

lock



### 13. Reverse Access Denial (ความปลอดภัยทางโครงสร้าง)

การล็อกการเข้าถึงที่ได้อธิบายไว้ในข้อ 12 ทำให้เกิดการดักการแลกเปลี่ยนของการเข้าถึง node ที่จะส่งไปยัง host machine operators และผู้ที่ครอบครองข้อมูลประจำตัวของ node ซึ่งจะทำให้มั่นใจว่าทุก node ที่ไม่ได้รับการจัดการโดยตรงจาก Multiversum มีความถูกต้องและไม่ให้ผู้อื่นสามารถเข้าถึงได้ง่าย เป็นอิสระและแยกตัวออกจากการแทรกแซงของมนุษย์จากภายนอก องค์ประกอบพื้นฐานสามอย่างจะถูกกระจายภายใน container นอกเหนือจากระบบปฏิบัติการและการรักษาความปลอดภัย Multiversum Server รวบรวมรหัส และ certificate พร้อมกุญแจสมมาตรเพื่อตรวจสอบความถูกต้องกับ Multiversum cluster องค์ประกอบหนึ่งที่ได้ถูกอธิบายไว้ในข้อ 11 จะรับผิดชอบการคำนวณความท้าทายที่ขึ้นกับ server code hash certificate, challenge seed และข้อมูลการทำธุรกรรม

เทคนิคการรักษาความปลอดภัยทางเลือกเพิ่มเติมที่อาจถูกนำไปใช้ได้แก่ การอัปเดตข้อมูลประจำตัวในการเข้าถึง container โดยอัตโนมัติ พร้อมกับ random password ระหว่างเฟสการรวบรวมรหัสของมันเพื่อป้องกันการเข้าถึงจากบุคคลอื่น กลไกนี้อาจนำไปใช้ cluster access certificate

14. การยื่นสายสายโซ่แบบฟังก์ชัน (การทำงานร่วมกับ blockchain อื่น) Multiversum จะศึกษาความเป็นไปได้ขององค์ประกอบการรวมสายโซ่ภายนอก สามารถเก็บสถานะของ blockchain อื่น (สุดท้ายอยู่บนตลาดโทเค็น) ซึ่งจะมีการตรวจสอบและมีความไว้วางใจเพิ่มขึ้น

เทคนิคเดียวกันสามารถทำให้ Multiversum ยอมแบ่ง blockchain อื่นให้ช่วยตรวจสอบสถานะของตัวเอง หรือเรียกว่าการตรวจสอบแบบ “outsourcing” ฟังก์ชันนี้จะมีอินเทอร์เฟซเฉพาะให้ ซึ่งจำเป็นต้องได้รับการส่งเสริมในหมู่การใช้งาน blockchain ที่มีอยู่และในอนาคต คุณลักษณะเช่นนี้จะอาศัยองค์ประกอบที่ไม่มีเซิร์ฟเวอร์ ซึ่งสามารถเข้าถึงทั้งหลังจากการรวบรวม container เพื่อให้รวม adapter ไปยังสายโซ่อื่น

#### 15. การผสมผสานกับ Java, Spring และ JavaScript

Multiversum เสนออินเทอร์เฟซระดับ high end ที่ถูกจัดกลุ่มไว้ใน libraries ฟังก์ชันสำหรับ Java, JavaScript และอาจรวมถึงภาษาหลักอื่นๆ ซึ่งจะช่วยให้นำเทคโนโลยีมาใช้ในระดับองค์กรและสถาบันง่ายขึ้น การผสมผสาน modules กับ framework อย่างเช่น Spring จะได้รับการพัฒนาขึ้น ซึ่ง libraries ประเภทนี้จะช่วยให้การผสมผสาน Multiversum เข้ากับโซลูชันที่มีกรรมสิทธิ์ทั้งในสายโซ่ส่วนตัวและ MainNet อย่างเป็นทางการ



## 16. แบบจำลอง ACID

Multiversum จะตอบสนองแบบจำลอง ACID<sup>16</sup> ซึ่งจะเน้นเหตุผลเชิงตรรกะที่ต้องการในการทำธุรกรรม เทคโนโลยีที่นำมาใช้เพื่อให้แบบจำลองธุรกรรมปลอดภัยจำเป็นต้องมีสมบัติดังต่อไปนี้

**Atomicity:** การดำเนินการทางธุรกรรมไม่สามารถแบ่งได้และต้องดำเนินการให้เสร็จสมบูรณ์ไม่เช่นนั้นจะกลายเป็นโมฆะ จะไม่อนุญาตให้มีการดำเนินการบางส่วน

**Consistency:** การทำธุรกรรมใด ๆ ที่จะนำฐานข้อมูลจากสถานะที่ถูกต้องหนึ่งไปยังอีกข้อมูลที่มีอยู่จำเป็นต้องเป็นไปตามกฎที่กำหนดไว้ทั้งหมด

**Isolation:** การทำธุรกรรมทุกครั้งที่ต้องการทำในลักษณะที่แยกกัน เพื่อไม่ให้ความล้มเหลวของการทำธุรกรรมหนึ่งจะไปรบกวนการทำธุรกรรมอื่นที่กำลังดำเนินการอยู่พร้อมกัน

**Durability:** เรียกอีกอย่างว่าการคงอยู่ ซึ่งจะกำหนดว่าเมื่อมีการทำธุรกรรมแล้ว ผลลัพธ์จะไม่สูญหายไปไม่ว่าเหตุผลใด (เครื่องพัง, ความผิดพลาด, ไฟดับ)

## 17. แบบจำลองทางธุรกรรม

Multiversum จะยังคงมีข้อมูลการทำธุรกรรมในแบบจำลองทางธุรกรรม (a transactional model) ซึ่งจะทำให้มั่นใจว่าทุกข้อมูลหรือไม่มีข้อมูลใดบนหลายสายโซ่ย่อยที่เกี่ยวข้องจะยังคงอยู่ ซึ่งจะบังคับให้เกิดความสอดคล้องของการทำธุรกรรมแต่ละครั้งและความครบถ้วนสมบูรณ์ของข้อมูล

## 18. ภาษาเสมือน SQL

Multiversum จะมีไวยากรณ์ SQL-based<sup>18</sup> เพื่อใช้ฟังก์ชันการจัดการเก็บถาวรที่ได้มาตรฐาน (CRUD) ให้สามารถพัฒนาแอปพลิเคชันได้ง่ายขึ้นบนเทคโนโลยีฐานข้อมูลเชิงสัมพันธ์คริปโตของเรา และลดขั้นตอนการเรียนรู้เมื่อเทียบกับเทคโนโลยีที่มีอยู่

## 19. ฟังก์ชันข้อมูลแบบ full route

กระบวนการยอมรับ การควบคุม การตรวจสอบ และการคงอยู่ของธุรกรรม จะเกิดขึ้นได้โดยขั้นตอนที่เป็นแบบแผนและเรียบง่ายดังต่อไปนี้

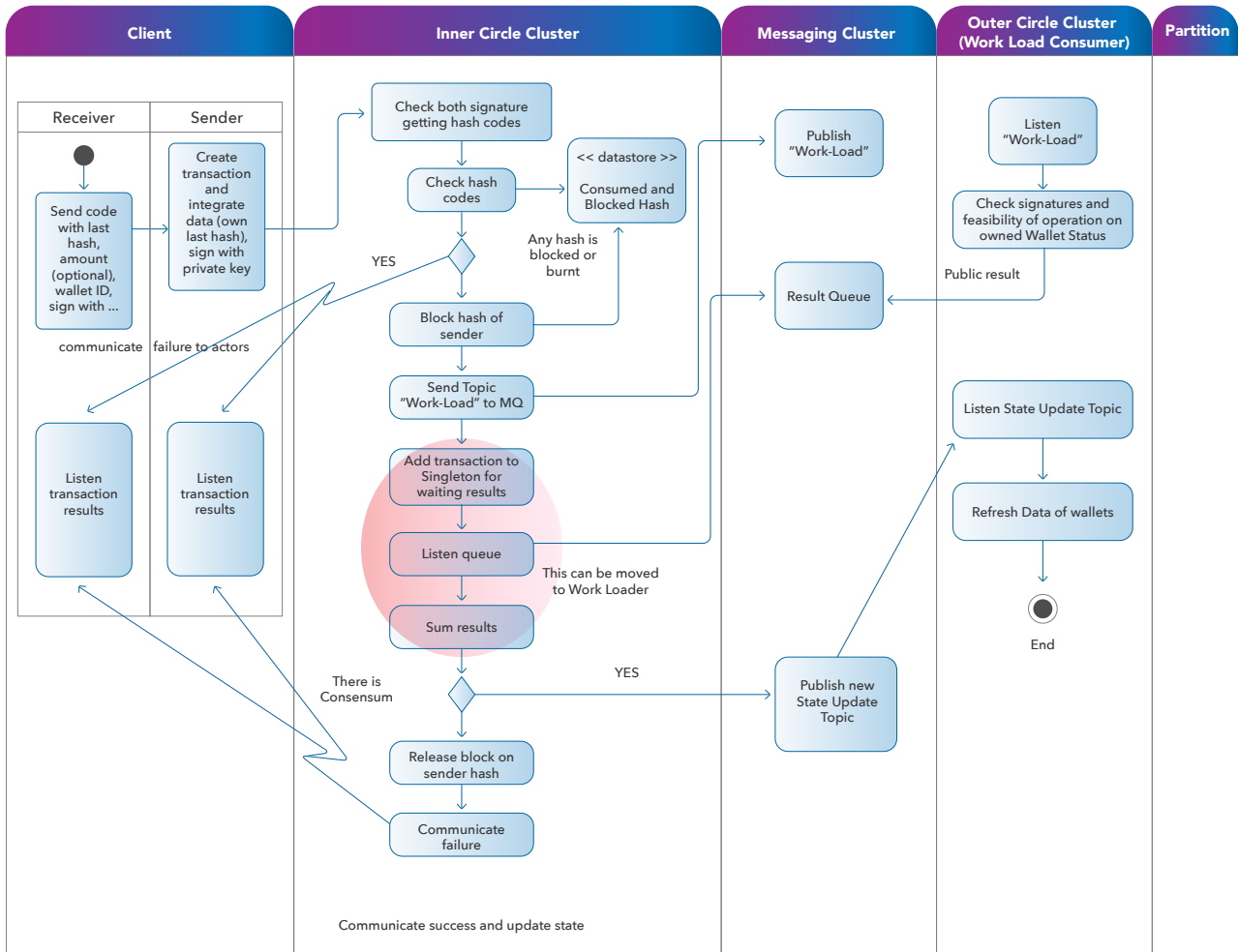
- ธุรกรรมจะถูกส่งไปยัง REST client พร้อมข้อมูลที่จำเป็น ลงนามด้วย private key; REST client จะส่งธุรกรรมไปยัง node ตัวนำของ clusters ที่ทำงานประสานกัน จากนั้นจะแยกงานข้าม node พร้อมโปรโตคอลการประสานงานที่เป็นกรรมสิทธิ์

- พวกมันจะตรวจสอบความสมบูรณ์ของข้อมูล ลายเซ็น เงินทุนที่มีอยู่ hashes ที่ใช้ไปแล้ว สถานะกระเป๋าเงิน กระเป๋าเงินที่ถูกล็อก หรือผู้ใช้ที่ถูกล็อก

- การทำงานเพิ่มเติมใด ๆ จาก ID ผู้ส่งจะถูกล็อกในหน่วยความจำที่เปลี่ยนแปลงง่าย ในขณะที่ฟิลด์ข้อมูลเฉพาะจะได้รับการสรุป (เช่น การเชื่อมโยงธุรกรรมก่อนหน้าไปยัง timestamp และ hash ก่อนหน้า)

- ธุรกรรมจะถูกส่งไปยัง Topic Message Queue<sup>19</sup> พร้อมโปรโตคอลที่จะต้องมีการกำหนด (AMQP สำหรับการทดสอบ, MQTT และตัวอื่นจะถูกกำหนดไว้) และจะถูกกระจายแบบขนานไปยัง worker nodes

อาจจะพลาดข้อมูลที่จำเป็นได้ขณะที่ทำงานหนักและประเมินเงื่อนไขอื่นอยู่) และดำเนินการสร้างสถานะกระเป๋าเงินใหม่ ซึ่งจะกู้คืน hashes ที่สัมพันธ์กันของธุรกรรมที่เชื่อมโยงก่อนหน้านี้และจะเพิ่ม hashes ในบันทึกของธุรกรรม และผลลัพธ์ของ Proof of Integrity จะถูกเพิ่มเข้ามา จากนั้น Transaction Hash จะได้รับการคำนวณ



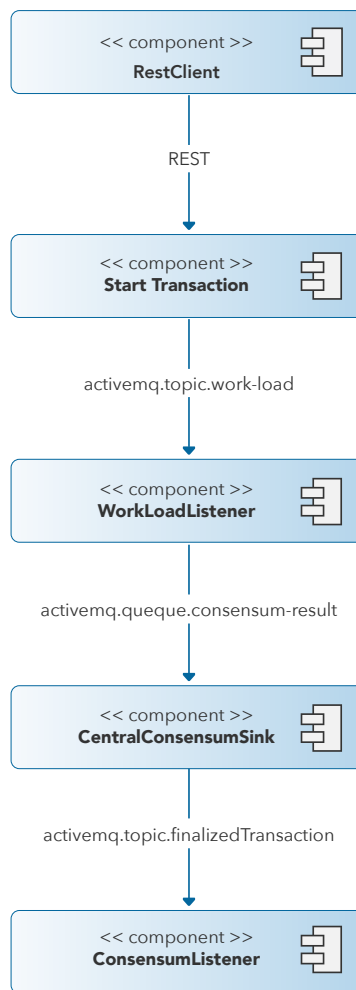
- Worker nodes บันทึกที่ธุรกรรมในหน่วยความจำและส่งโหนดไปยัง nodes ที่ทำงานประสานกัน Message Queue ซึ่งจะทำการสะสมผลลัพธ์ หากโหนดและ hashes สอดคล้องกัน nodes ที่ทำงานประสานกันจะยืนยันธุรกรรมและสถานะใหม่ใด ๆ ของกระเป๋าเงิน หาก hashes ใด ๆ จากสถานะก่อนหน้านี้และกระจายการตรวจสอบโหนด พร้อมระบบ Topic MessageQueue เพิ่มเติม ในขณะนี้ Worker nodes จะยืนยันธุรกรรมและการเปลี่ยนแปลงสถานะของกระเป๋าเงิน

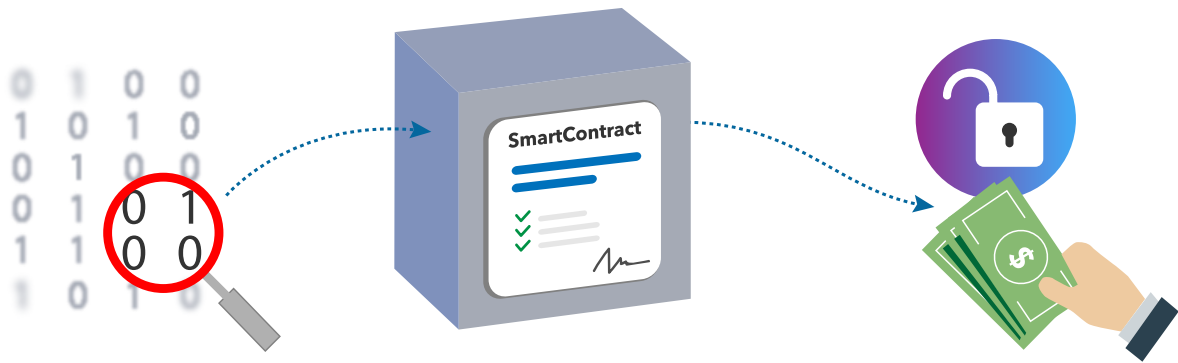
- การสิ้นสุดของสถานะการ full route ที่ดีที่สุด



## ฟลักซ์ข้อมูลตรรกะ

รายละเอียดของ process flow





## สัญญาอัจฉริยะ

Multiversum

เชื่อในความสำเร็จของการเสนอ

Smart Contracts<sup>20</sup>

ที่ดีขึ้นสู่สาธารณะ

แต่ในขณะที่เขียนนี้เรายังไม่ได้ตัดสินใจในที่จะสำรวจความเป็นไปได้นี้ ยกเว้นว่าจะมีการปรับของเขตการวิจัย ดังนั้นเราต้องการรวมเทคโนโลยี Multiversum technology ที่เป็นโอเพ่นซอร์สแบบ Open Source ซึ่งเหมาะกับความต้องการของเราที่สุดไปใช้เป็นข้อมูลอ้างอิงตามรูปสิทธิการใช้งาน

## โครงสร้างพื้นฐาน

โครงสร้างพื้นฐานของ

Multiversum

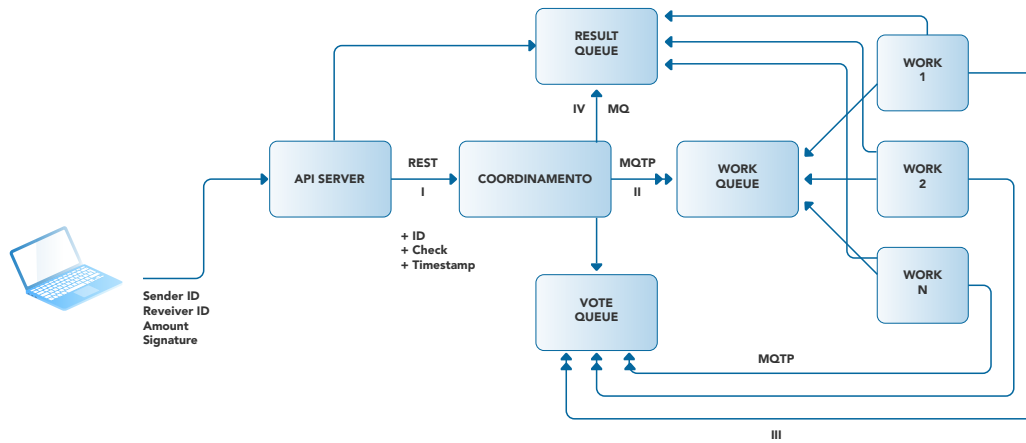
ได้รับการออกแบบมาเพื่อให้เกิดความยืดหยุ่นและสามารถเข้าถึงได้

([reachability](#)<sup>21</sup>)

วัตถุประสงค์นี้ได้รับผลจากการพัฒนา node clusters ซึ่งสามารถเลือกสมาชิกของตัวเองให้มีบทบาทเฉพาะตามข้อกำหนดของแต่ละ node ดังนี้:

- ความสามารถในการคำนวณ
- ความจุหน่วยความจำ
- ความล่าช้าการแลกเปลี่ยนกัน
- ความสมบูรณ์ของข้อมูลสายโซ่
- ความน่าเชื่อถือของระบบการปฏิบัติงาน
- ข้อสงสัยเกี่ยวกับ Proof of Integrity Nodes จะมีบทบาทอย่างน้อยหนึ่งอย่าง:
  - Client nodes
  - Coordination nodes
  - Messaging nodes
  - Work nodes
  - Persistence nodes
  - Backup nodes

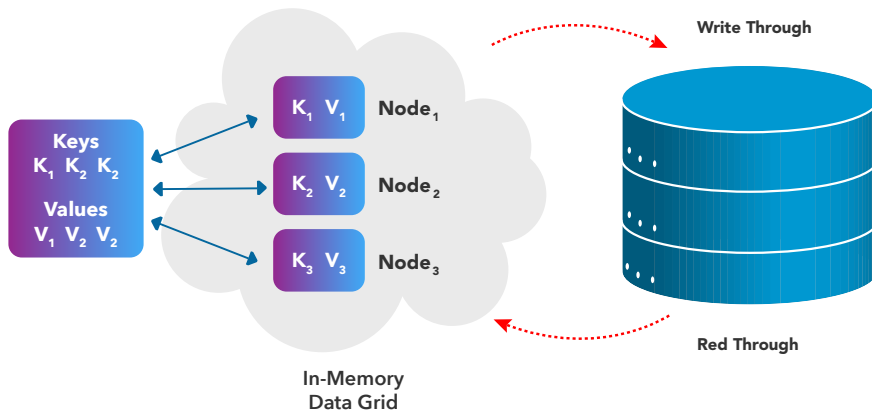
ทุก node ที่สามารถให้ใบรับรองที่ถูกต้องจะสามารถบันทึก cluster และได้รับบทบาท



ในกรณีที่ node อย่างน้อยหนึ่งตัวไม่ทำงาน cluster จะสามารถกระจายงานด้วยตนเอง ซึ่งจะเพิ่มประสิทธิภาพพบพบา องค์ประกอบของ cache ที่ใช้ร่วมกันภายใน JVM<sup>22</sup> จะเป็นฐานข้อมูลความจำ ซึ่งช่วยให้มีคุณสมบัติดังต่อไปนี้

**Read Through** เช่น แบบสอบถามการอ่านข้อมูลโดยตรงจะได้รับการดำเนินการในหน่วยความจำที่เปลี่ยนแปลงง่าย (volatile memory) ก่อนที่จะตรวจสอบหน่วยความจำทางกายภาพ

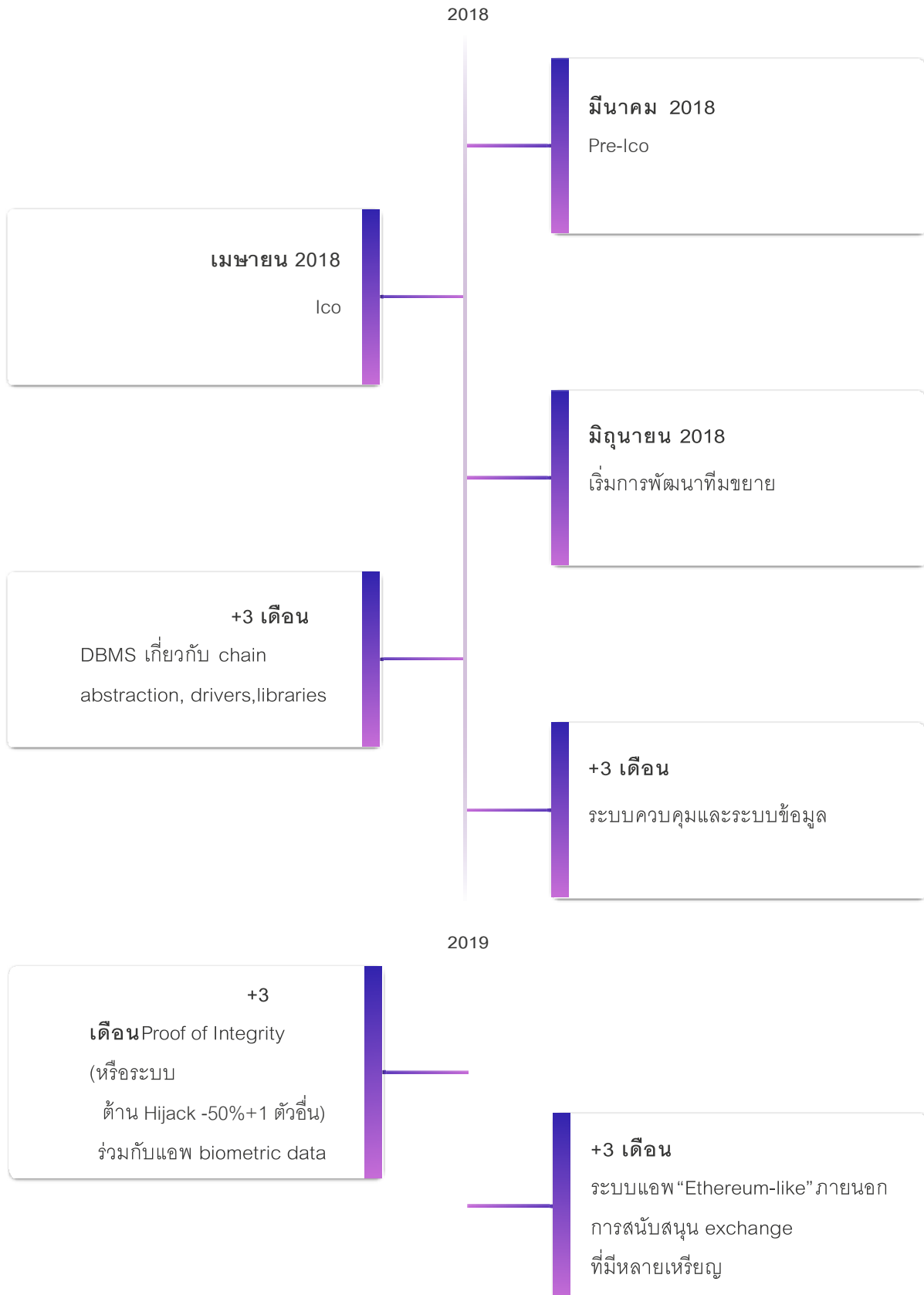
**Write Through** การโหลดข้อมูลใน volatile memory ก่อนดำเนินการแทรกแซงข้อมูลจำนวนมากเพื่อยืนยันข้อมูลทำให้มีประสิทธิภาพการทำงานสูงสุด



## ข้อสังเกตด้านความปลอดภัย

ในระหว่างการพัฒนาจะมีการเสนอ “Hacker’s bounties” แก่นักพัฒนาที่เปิดเผยช่องโหว่และสามารถแนะนำการแก้ไขที่ถูกต้อง

## Road Map ในทางเทคนิค



## อ้างอิง

- 1 [https://en.wikipedia.org/wiki/Scalability#Horizontal\\_and\\_vertical\\_scaling](https://en.wikipedia.org/wiki/Scalability#Horizontal_and_vertical_scaling)
- 2 [https://en.wikipedia.org/wiki/Proof-of-work\\_system](https://en.wikipedia.org/wiki/Proof-of-work_system)
- 3 <https://en.wikipedia.org/wiki/Proof-of-stake>
- 4 [https://en.wikipedia.org/wiki/Agile\\_software\\_development](https://en.wikipedia.org/wiki/Agile_software_development)
- 5 [https://en.wikipedia.org/wiki/Scope\\_\(project\\_management\)](https://en.wikipedia.org/wiki/Scope_(project_management))
- 6 [https://en.wikipedia.org/wiki/Shard\\_\(database\\_architecture\)](https://en.wikipedia.org/wiki/Shard_(database_architecture))
- 7 [https://en.wikipedia.org/wiki/High-availability\\_cluster](https://en.wikipedia.org/wiki/High-availability_cluster)
- 8 [https://en.wikipedia.org/wiki/Single\\_point\\_of\\_failure](https://en.wikipedia.org/wiki/Single_point_of_failure)
- 9 <https://en.wikipedia.org/wiki/Microservices>
- 10 [https://en.wikipedia.org/wiki/Serverless\\_computing](https://en.wikipedia.org/wiki/Serverless_computing)
- 11 <http://goo.gl/CVBzJd> Biometric Digital Signature Key Generation and Cryptography Communication Based on Fingerprint"
- 12 <https://en.wikipedia.org/wiki/ERC20>
- 13 [https://en.wikipedia.org/wiki/Byzantine\\_fault\\_tolerance](https://en.wikipedia.org/wiki/Byzantine_fault_tolerance)
- 14 [https://en.wikipedia.org/wiki/Security-Enhanced\\_Linux](https://en.wikipedia.org/wiki/Security-Enhanced_Linux)
- 15 [https://en.wikipedia.org/wiki/Spring\\_Framework](https://en.wikipedia.org/wiki/Spring_Framework)
- 16 <https://en.wikipedia.org/wiki/ACID>
- 17 [https://en.wikipedia.org/wiki/Models\\_of\\_communication#Transactional\\_Model](https://en.wikipedia.org/wiki/Models_of_communication#Transactional_Model)
- 18 <https://en.wikipedia.org/wiki/SQL>
- 19 [https://en.wikipedia.org/wiki/Message\\_queue#Standards\\_and\\_protocols](https://en.wikipedia.org/wiki/Message_queue#Standards_and_protocols)
- 20 [https://en.wikipedia.org/wiki/Smart\\_contract](https://en.wikipedia.org/wiki/Smart_contract)
- 21 <https://en.wikipedia.org/wiki/Reachability>
- 22 [https://en.wikipedia.org/wiki/Java\\_virtual\\_machine](https://en.wikipedia.org/wiki/Java_virtual_machine)

# กลยุทธ์ทางการตลาด

การทำงานในตลาดไอทีที่เปลี่ยนแปลงตลอดเวลาจะขับเคลื่อนกลยุทธ์ เทคนิคการสื่อสาร และพันธกิจของบริษัทเราตามไปด้วย ซึ่งจะมุ่งเน้นการสร้างมูลค่าให้กับผู้ถือหุ้นและสร้างความสมดุลที่เหมาะสมระหว่างตรรกะในการบริหารระยะสั้นและระยะยาว

ประเด็นสำคัญของแผนเรา ได้แก่

- พันธกิจของบริษัท
- วัตถุประสงค์ทางธุรกิจ
- กลยุทธ์ทางธุรกิจ
- ผลงานทางธุรกิจ



เครื่องมือหลักอย่างหนึ่งของเราคือ Social Media Marketing ซึ่งเป็นแคมเปญที่ดำเนินการบน social networks เพื่อสร้างความตระหนักให้แบรนด์ ระบุผู้บริโภคที่อาจเป็นไปได้ สร้างช่องทางการติดต่อสื่อสารและความสัมพันธ์ที่มีความหมายกับลูกค้า กลยุทธ์ทาง Social Media เป็นส่วนหนึ่งของแผนกลยุทธ์เดียวที่จะดำเนินการจัดการและการเข้าถึงช่องทางที่ใช้เครื่องมือเฉพาะทางและการพัฒนาชุมชน โดยมุ่งเน้นที่เนื้อหาและปฏิสัมพันธ์ และการประเมินประสิทธิภาพของยุทธวิธีตามผลที่ได้รับ

ชั้นธาตุที่ปกคลุมจักรวาลแต่ละชั้นมีความหนามากกว่าชั้น  
ก่อนหน้าของมันสิบเท่า  
และจักรวาลทั้งหมดที่รวมกลุ่มกันจะปรากฏเหมือนอะตอ  
มที่รวมกันขนาดใหญ่

Bhagavata Purana 3.11.41



**MULTIVERSUM**

HERE TO STAY