

CRISTINA VIANO\*

## IMPLICAZIONI SOCIO-SPAZIALI DI APPLICAZIONI BLOCKCHAIN PER INIZIATIVE CIVICHE NEGLI SPAZI URBANI

1. PARTECIPAZIONE CIVICA DIGITALE E TECNOLOGIA BLOCKCHAIN. – I processi di partecipazione della cittadinanza, di commoning e di sperimentazione di economie collaborative sono tra i molteplici ambiti della vita sociale ed economica urbana interessati in maniera rilevante dagli impatti della digitalizzazione. Queste esperienze di innovazione sociale digitale (Certomà, 2020) si verificano spesso nei contesti urbani, favorite dalla densità di relazioni socio-economiche e dalla concentrazione di competenze e fondi per l'innovazione (Certomà, 2021). Allo stesso tempo, hanno il potenziale per trasformare le relazioni sociali, i processi di governance urbana e quindi gli stessi spazi politici, culturali, economici e fisici in cui hanno origine.

Alcuni strumenti digitali adottano approcci intenzionalmente critici rispetto alle tecnologie *mainstream* ed estrattive del cosiddetto *platform urbanism* (Graham, 2020). Tali strumenti si propongono come alternativi sia in termini di utilizzi, in quanto orientati a supportare la partecipazione con attenzione alle specificità dei contesti locali (*digital participatory platforms*, Falco, 2018; *urban digital platforms*, Chiappini, 2020), sia in termini di soluzioni tecniche e di modelli proprietari, orientati alla sovranità tecnologica sul software e sui dati (Morozov e Bria, 2018; Mello Rose, 2021).

Questo contributo pone l'accento su sperimentazioni di questo tipo, basate sulla tecnologia blockchain. La principale innovazione che essa porta consiste nella possibilità rappresentare digitalmente valori e diritti di proprietà (valute, dati, risorse, certificati) sottoforma di token, di trasferire questi ultimi in modo sicuro e trasparente, senza dover fare affidamento su terze parti con il ruolo di intermediari e, grazie agli *smart contract*<sup>1</sup>, di programmare i token per avere determinati comportamenti. Dopo l'affermazione su vasta scala a partire dal 2008 con la diffusione del bitcoin e di altre criptovalute, sono state avviate sperimentazioni nei settori del commercio, della logistica, della tracciabilità delle filiere, e successivamente nel settore pubblico per la notarizzazione di documenti e per la certificazione di processi di e-government e votazione (Cagigas *et al.*, 2021). Sono più recenti iniziative nell'ambito dell'innovazione sociale (Bartoletti *et al.*, 2018), dell'attivismo, del commoning urbano e delle economie peer to peer (Rozas *et al.*, 2021), dell'inclusione finanziaria (Scott, 2016).

Il potenziale di disintermediazione di modalità di business e governance consolidate è la ragione dell'accesso dibattuto in ambito tecnico, economico e politico sugli effetti di questa tecnologia. I sostenitori, seppur animati da diverse visioni, da quelle più libertarie a quelle più comunitariste, la considerano una soluzione dirompente per superare monopoli tecnologici e commerciali e attuare economie realmente peer to peer, decisioni automatizzate per l'auto-organizzazione, sistemi di contabilità certa di risorse condivise, strumenti di inclusione finanziaria (Garrod, 2019). I critici sostengono che potrebbe fornire il quadro tecno-istituzionale per una mercificazione e finanziarizzazione generale delle relazioni, trascurare la complessità della vita sociale, generare nuove concentrazioni di potere in chi ne scrive il codice. Oppure, la considerano una tecnologia sopravvalutata (Glaser, 2017). Autori come Tomor (2019), Tan e Rodrigues Muller (2020) notano come siano ancora scarse, nelle scienze sociali, l'evidenza empirica sui fattori di efficacia e la comprensione degli effetti socio-politici della tecnologia e della sua relazione con i contesti locali. Stanno invece prendendo piede ricerche interdisciplinari (informatica, HCI e design, media studies, sociologia) sul design di applicazioni blockchain finalizzate ad utilizzi da parte della società civile, e su come esso possa tenere conto delle implicazioni etiche, sociali e politiche dell'introduzione di processi disintermediati e automatizzati (Cila *et al.*, 2020). Alcuni tra questi autori (Gloerich *et al.*, 2020) propongono interessanti collegamenti con il dibattito negli studi urbani critici relativo alle implicazioni umane, sociali e culturali dei nuovi assemblaggi tecnologici.

<sup>1</sup> Sono programmi informatici, gestiti da una blockchain, che eseguono i termini di un contratto in modo automatico, al verificarsi di determinate condizioni.



2. UNA SPERIMENTAZIONE DI BLOCKCHAIN IN AMBITO CIVICO E A SCALA LOCALE. — Una particolare tipologia di applicazioni blockchain sono quelle caratterizzate da un approccio dichiaratamente alternativo all'orientamento speculativo di molte criptovalute, e orientato al supporto di micro-economie locali.

La ricerca presentata in questo contributo è stata ispirata da una di queste sperimentazioni, una *wallet-app* basata su tecnologia blockchain, denominata CommonsHood, sviluppata dal Dipartimento di Informatica dell'Università di Torino. La web app consente agli utenti (cittadini, attori economici, associazioni, istituzioni locali) di creare e scambiare token digitali rappresentanti *asset* di valore quali monete complementari, coupon, schemi di crowdfunding<sup>2</sup>, gemelli digitali di oggetti o risorse immateriali quali tempo e competenze. Gli obiettivi principali consistono: nell'attivare risorse latenti e pratiche di economia collaborativa ed inclusiva nelle comunità locali; nel riportare alla scala locale alcuni vantaggi della blockchain solitamente associati a dimensioni globali e delocalizzate; nel rendere accessibili al grande pubblico le complesse tecnologie blockchain, sensibilizzando rispetto ad usi non speculativi (Balbo *et al.*, 2020). La app viene sperimentata in iniziative di commoning urbano, supporto al volontariato e alla partecipazione civica, promozione di attività economiche locali, con la cooperazione tra attori economici di piccola scala, amministrazioni locali e società civile.

La sperimentazione della app osservata mira ad affrontare alcuni delle problematiche evidenziate dal dibattito sulle potenzialità e i rischi della tecnologia blockchain. Allo stesso tempo, pone questioni rilevanti per diversi filoni di ricerca.

Innanzitutto, solleva questioni rilevanti per un'analisi di tipo geografico che approfondisca i concetti di locale, comunità, scala urbana o di quartiere citati nei principali documenti del progetto di ricerca, ma non definiti in modo specifico: le comunità locali a cui ci si rivolge potrebbero essere definite in termini geografici, amministrativi, sociali od economici, coerentemente con il proposito di adattarsi a diversi contesti.

Recenti studi in geografia economica e politica affrontano le criptovalute e le loro implicazioni politiche, economiche ed ambientali a livello macro (Caliskan, 2020; Parkin, 2020; Zook e McCannless, 2022). Tuttavia ad oggi gli studi urbani, la geografia digitale e la geografia critica sul *platform urbanism* e sulle tecnologie partecipative in ambito urbano (v. Sezione 1) non hanno ancora preso in considerazione in modo mirato la tecnologia blockchain in particolare riguardo ad applicazioni locali per la partecipazione civica o l'innovazione sociale.

Più in generale, la letteratura sulle implicazioni sociali della tecnologia blockchain è in fase di sviluppo e si concentra in particolare su come essa supporta nuovi modelli di governance, con analisi di tipo giuridico ed economico (Brekke *et al.*, 2021; De Filippi *et al.*, 2022). Viceversa, si è concentrata ancora poco sulle dinamiche a scala locale (ad es., quartiere, distretto urbano) e su un'osservazione di tipo geografico attenta agli spazi e alle spazialità generate da questo tipo di tecnologie.

La ricerca qui illustrata si sofferma, quindi, su un esempio applicativo di blockchain a scopo civico e a scala locale, per studiarne le relazioni con le dinamiche socio-spaziali dei contesti di applicazione. Si svolge nel contesto di un dottorato in studi urbani, e fa parte di un più ampio progetto di ricerca interdisciplinare sul design e lo sviluppo di tecnologie civiche in ambito urbano, coordinato dal Dipartimento di Informatica dell'Università di Torino.

3. INQUADRAMENTO TEORICO E CONCETTUALE DELLA RICERCA. — Le considerazioni appena esposte suggeriscono la rilevanza di uno studio sulle dimensioni spaziali di questa applicazione basata su tecnologia blockchain. In particolare, si vuole indagare, in primo luogo, come la tecnologia blockchain, in applicazioni civiche, possa tenere in considerazione fattori contestuali locali (tipo di comunità urbana, attori, bisogni, competenze digitali, ecc.) e adattarsi ad essi. In secondo luogo, si vuole osservare se e come la stessa tecnologia possa non solo supportare, ma anche plasmare specifici processi di scambio di risorse sociali ed economiche, e gli spazi in cui questi si esplicano, nel contesto locale.

Questa ricerca si colloca nel filone degli studi geografici sul digitale definiti da Ash, Kitchin e Leszczynski come *geography by the digital* ossia l'analisi di come il digitale media, aumenta, trasforma la produzione dello spazio e delle relazioni socio-spaziali (Ash *et al.*, 2018). I concetti e le linee di ricerca presi a riferimento sono i seguenti.

3.1 *Spazio urbano aumentato e spazialità digitali*. — Il tipo di spazio urbano osservato è uno spazio aumentato, dove il fisico e il digitale non sono più separati ma resi reciprocamente permeabili dall'uso delle ICT

---

<sup>2</sup> Campagne di finanziamento collettivo grazie a contributi, anche ridotti, di molteplici sostenitori.

(Aurigi e De Cindio, 2018). Le spazialità osservate, ossia il modo in cui gli spazi e le relazioni spaziali sono immaginate e percepite, sono spazialità digitali, effetto dell'incontro tra società e spazio mediato da strumenti digitali (Gairola e Roth, 2019; Certomà, 2020). Gli studiosi della relazione tra ICTs e spazio urbano aumentato si sono fino ad ora concentrati sulle funzioni informative, interattive, sensoriali e di attuazione delle tecnologie (Lember, 2019), e sulla natura mobile o georiferita dei dispositivi (Sutko e de Souza e Silva, 2006; Zook e Graham 2007; Leszczynski, 2015). In riferimento alla blockchain, è necessario piuttosto soffermarsi su come le funzioni transazionali<sup>3</sup> che essa supporta possano dare forma nuove modalità di scambio di risorse socio-economiche (Viano *et al.*, 2022), espandendo le funzionalità operative di uno spazio urbano che è già aumentato da altre tecnologie.

3.2 *Relazione bidirezionale tra tecnologie digitali e spazio.* – La geografia digitale considera la relazione tra le tecnologie digitali e gli spazi in cui esse sono sviluppate e utilizzate come bidirezionale: le tecnologie sono plasmate dagli spazi e dalle spazialità socio-economiche, e a loro volta ne mediano la produzione (Ash *et al.*, 2018). In relazione al nostro caso studio, ciò comporta osservare, da un lato, come i bisogni e le risorse locali influenzino la modellazione dei sistemi di scambio di valori digitalizzati e il design dello strumento digitale a supporto; dall'altro, quale impatto abbiano gli scambi supportati dalla app blockchain sulle spazialità socio-economiche urbane.

3.3 *Approcci critici all'innovazione sociale digitale.* – Inoltre, la ricerca si basa su quadri analitici e linee di ricerca più specifici, recentemente avanzate da due filoni di letteratura nella geografia digitale.

Il primo affronta l'ancoraggio e il radicamento locale degli strumenti digitali volti a supportare processi collaborativi o partecipativi nei contesti urbani (Chiappini, 2020; Mello Rose, 2021), attraverso il concetto di *local embeddedness*. Questo è utile per esplorare, nella relazione bidirezionale tra tecnologia digitale e spazio, la componente che va "dal contesto alla blockchain", inteso come il modo in cui il design dello strumento tiene in conto fattori contestuali. Nel caso studio in questione, osserveremo non tanto il design iniziale della app nella sua architettura e funzionalità di base, quanto piuttosto il co-design di funzionalità specifiche, dei singoli token e delle loro regole di utilizzo che viene effettuato con gli utilizzatori in ogni scenario di utilizzo. Su questa base è stata formulata la prima domanda di ricerca, che indaga se e in che misura la app in considerazione è adattata ed adattabile ai differenti contesti socio-economici di utilizzo.

Il secondo filone affronta, secondo un approccio di geografia critica, le spazialità delle tecnologie digitali adottate per iniziative di innovazione sociale (Certomà, 2020), e ci permette di esplorare la componente che va "dalla blockchain al contesto": come l'utilizzo dello strumento contribuisce a riprodurre la società e lo spazio, (ri)allocando ruoli, guadagni e costi, poteri e responsabilità. Ciò comporta osservare come visioni e obiettivi di natura politica prendano forma nel design degli strumenti digitali, e attraverso questi creino nuovi spazi di interazione e nuove modalità di governance. Su questa base è stata formulata la seconda domanda di ricerca: quali sono gli effetti concreti (attesi ed effettivamente conseguiti) dell'utilizzo della app, in termini di flussi spaziali di risorse e di benefici e costi sociali ed economici, e per quali attori?

4. ANALISI PRELIMINARE: CONCEPT E DESIGN DELLA APP BLOCKCHAIN. – Una prima fase della ricerca si è concentrata sull'analisi della visione sottostante il concept della app, relativamente ai sistemi socio-economici civici che con essa si vogliono supportare, e di come questa sia stata tradotta in scelte funzionali e tecniche in fase di design e sviluppo. Ci si è concentrati su informazioni e dati ricavati dai documenti di lavoro, progettuali e dalle pubblicazioni del gruppo di ricerca, e dalle informazioni ricavate direttamente dagli ideatori e sviluppatori della app, tramite osservazione partecipante all'interno dello stesso gruppo di ricerca interdisciplinare.

Queste osservazioni sono state poste in relazione con i quadri analitici proposti da autori che hanno indagato i dilemmi etici nel design di blockchain ad impatto sociale e civico (Cila *et al.*, 2020; Rozas *et al.*, 2021) e i rischi dell'utilizzo della blockchain per l'inclusione finanziaria (Scott, 2016; Pisa e Juden, 2017). L'integrazione di queste analisi fornisce una panoramica ampia sui dilemmi e le criticità da considerare nel design e nello sviluppo di soluzioni blockchain ad uso civico e locale. A fini della presente ricerca tali dilemmi

---

<sup>3</sup> Il termine è utilizzato per sottolineare che le interazioni osservate riguardano lo scambio di valori e/o diritti, e non solamente il trasferimento di informazioni.

sono stati raggruppati in tre categorie corrispondenti alle principali *affordances*<sup>4</sup> della tecnologia blockchain (tokenizzazione, disintermediazione, automazione): formalizzazione e quantificazione vs natura qualitativa dei valori sociali; logiche *trust-less* vs *trust-enabling*<sup>5</sup>; automazione vs imprevedibilità delle dinamiche sociali. Per ognuno di questi macro-dilemmi si è individuata la soluzione avanzata dall'approccio alla blockchain proposto dalla app CommonsHood, che possiamo riassumere in tre principi: Internet dei Valori 2.0; disintermediazione dei servizi, adattabilità locale.

Emerge che, nel panorama delle alternative alla blockchain *mainstream*, sia essa utilizzata per le criptovalute, o per complessi sistemi di certificazione e tracciabilità, CommonsHood adotta un approccio ibrido: fa leva su alcune delle proprietà tecnologiche caratteristiche di questa tecnologia, e allo stesso tempo propone nuove interpretazioni delle *affordances* corrispondenti, attraverso precise scelte di design. L'attenzione è posta sul rendere la blockchain tecnicamente ed economicamente accessibile, piuttosto che sull'abilitare interazioni altamente disintermedie e automatizzate, senza necessità di fiducia tra le parti. La creazione e il trasferimento di token sono resi accessibili in dinamiche di scambio quotidiano, che prevedono commistione di scambi e incentivi sia economici sia sociali. La disintermediazione è perseguita rispetto a costosi servizi di intermediazione commerciali, e non rispetto alle istituzioni pubbliche che, al contrario, spesso sono attive come promotrici e facilitatrici dell'utilizzo dello strumento.

Emergono, allo stesso tempo, alcune questioni aperte, che confermano la rilevanza di un approfondimento attento ai contesti e alle dimensioni spaziali. In particolare: quanto lo strumento sia effettivamente adattabile ai diversi contesti e/o comunità locali; a supporto di quali modelli socio-economici possa generare maggiore valore aggiunto, e a quale scala; come conciliare la potenziale disintermediazione nella creazione dei token con la necessità di coordinamento tra attori e di garanzia delle regole (laddove queste non vengono codificate in *smart contract*); come integrare lo strumento con altri sistemi digitali senza incorrere in eccessiva rigidità di utilizzo rispetto alla mutevolezza delle dinamiche sociali.

Questa analisi preliminare pone basi conoscitive approfondite rispetto allo strumento digitale osservato, in linea con le raccomandazioni di diversi autori perché la geografia studi le trasformazioni sociali portate dal digitale a partire da un'approfondita conoscenza delle tecnologie specifiche (Ash *et al.*, 2018; Kitchin, 2017; Iapaolo *et al.*, in corso di stampa).

5. ANALISI DELLE DIMENSIONI SPAZIALI: DAL CONTESTO ALLA BLOCKCHAIN, E VICEVERSA. – La seconda fase della ricerca affronta in modo esplicito le dimensioni spaziali accennate in precedenza, concentrandosi sulle effettive applicazioni della app, sulle scelte fatte dagli stessi utenti in merito alla tokenizzazione di valori e risorse, sulle corrispondenti spazialità.

A partire dalle due domande di ricerca enunciate in Sezione 4, sono state elaborate alcune domande operative che guidano l'osservazione delle singole sperimentazioni dello strumento. Per quanto riguarda l'adattamento della app al contesto (o come il contesto influenza la tecnologia) si intendono indagare: le scelte in materia di valori da tokenizzare e di regole per lo scambio degli stessi; il sistema di attori coinvolti e i loro bisogni, interessi, ruoli; il livello di flessibilità del software e delle funzionalità della app; la rilevanza delle interazioni fisiche, di prossimità e offline negli spazi urbani interessati. Per quanto riguarda gli effetti dell'utilizzo della app (come la tecnologia contribuisce a dare forma a spazi e spazialità), si intendono indagare: i benefici e i costi sociali ed economici per i diversi attori, attesi e (laddove possibile rilevarli) effettivi; i possibili (dis)incentivi a interagire negli spazi fisici urbani; la mitigazione o la polarizzazione di dinamiche di esclusione o *digital divide*.

La raccolta di dati qualitativi avviene nelle fasi di co-design con gli attori locali, implementazione e valutazione in ognuno dei casi sperimentali individuati per il periodo 2022-2023, attraverso osservazione partecipante, focus group e interviste pensati come parte integrante delle stesse sperimentazioni.

6. CONCLUSIONI. – La ricerca empirica è in corso al momento della stesura di questo contributo. Ad oggi, è possibile presentare alcuni risultati preliminari, derivanti da osservazioni empiriche condotte soprattutto durante le fasi di co-design iniziale con gli attori di ogni sperimentazione. Tali dati forniscono informazioni sulla percezione e le aspettative dei potenziali utilizzatori rispetto allo strumento, sulla consapevolezza delle

---

<sup>4</sup> Definibili come i potenziali usi ed applicazioni che le proprietà specifiche di una tecnologia rendono possibili, in determinati contesti (Rozas *et al.*, 2021).

<sup>5</sup> In ambito blockchain, intese rispettivamente come caratterizzate dal superamento della necessità di fiducia tra le parti, e come abilitanti la fiducia tra le parti.

potenzialità e dei rischi della tecnologia blockchain, sulla propensione a sperimentare strumenti digitali di tipo civico.

- I soggetti attivatori di sistemi territoriali collaborativi (quali centri culturali di quartiere, fondazioni di comunità, associazioni di volontariato) sono interessati a sistemi di incentivi alla partecipazione locale di tipo misto, sociale ed economico allo stesso tempo.
- Diversi enti del terzo settore sono interessati alle potenzialità della tecnologia blockchain e della tokenizzazione per il riconoscimento e la valorizzazione dell'impegno civico. Emerge, tuttavia, la consapevolezza di possibili trade-off tra la valorizzazione delle economie informali, e l'eccesso di quantificazione e/o controllo.
- Le sperimentazioni della app propongono una visione del digitale a supporto, invece che in sostituzione, delle interazioni di prossimità. L'esperienza del digitale in pandemia comporta sia maggior predisposizione a sperimentare strumenti digitali secondo logiche di questo tipo, sia diffidenza, ad esempio rispetto a possibili meccanismi di controllo.
- Molti giovani universitari hanno conoscenze di base sulle criptovalute più che sulla blockchain in generale; sono consapevoli di alcuni impatti negativi (es. consumi energetici) ma poco informati rispetto alle soluzioni alternative all'interno del panorama blockchain. Sono spesso interessati a collaborare al design di tecnologie orientate alla partecipazione. Emerge una certa familiarità con sistemi di scambio e incentivi adatti a economie tokenizzate.
- Nel co-design delle sperimentazioni emergono spesso richieste di integrazione della app con altri strumenti digitali esistenti, con conseguenti possibili trade-off tra l'adattabilità a esigenze specifiche del contesto, e la semplicità di attivazione.

Durante la fase di studio empirico del caso, bisognerà tenere presente che le dinamiche socio-spaziali osservate saranno influenzate non solo dalle proprietà tipiche delle blockchain, ma anche dal modo in cui lo specifico approccio esemplificato da CommonsHood le interpreta. L'intera sperimentazione, infatti, parte dal presupposto che per orientare in senso civico una tecnologia sono necessarie azioni intenzionali sia da parte degli sviluppatori, sia da parte di chi la utilizza.

## BIBLIOGRAFIA

- Ash J., Kitchin R., Leszczynski A. (2018). Digital turn, digital geographies? *Progress in Human Geography*, 42: 25-43.
- Aurigi A., Di Cindio F., a cura di (2008). *Augmented Urban Spaces: Articulating the Physical and Electronic City*. Farnham Burlington: Ashgate.
- Balbo S., Boella G., Busacchi P., Cordero A., De Carne L., Di Caro D., Guffanti A., Mioli M., Sanino A., Schifanella C. (2020). CommonsHood: A blockchain-based wallet app for local communities. In: *Proceedings – 2020 IEEE International Conference on Decentralized Applications and Infrastructures, DAPPS 2020*, pp. 139-144.
- Bartoletti M., Cimoli T., Pompianu L., Serusi S. (2018). Blockchain for social good: A quantitative analysis. In: *Proceedings of the 4th EAI International Conference on Smart Objects and Technologies*.
- Brekke J. K., Bodó B., Hoepman J.-H. (2021). Decentralisation: A multidisciplinary perspective. *Internet Policy Review*, 10(2).
- Cagigas D., Clifton J., Diaz-Fuentes D., Fernandez-Gutierrez M. (2021). Blockchain for public services: A systematic literature review. *IEEE Access*, 9: 13904-13921.
- Caliskan K. (2020). Data money: The socio-technical infrastructure of cryptocurrency blockchains. *Economy and Society*, 49: 540-561.
- Certomà C. (2021). *Digital Social Innovation: Spatial Imaginaries and Technological Resistances in Urban Governance*. Cham: Springer International Publishing.
- Chateau Z., Devine-Wright P., Wills J. (2021). Integrating sociotechnical and spatial imaginaries in researching energy futures. *Energy Research & Social Science*, 80: 102207.
- Chiappini L. (2020): The Urban digital platform: Instances from Milan and Amsterdam. In: Lin W., a cura di, *Digital Geographies and the City*. Newcastle University, UK.
- Cila N., Ferri G., de Waal M., Gloerich I., Karpinski T. (2020). The blockchain and the commons: Dilemmas in the design of local platforms. In: *Proceedings of the 2020 CHI Conference on Human Factors in Computing Systems*. Honolulu HI USA, pp. 1-14.
- De Filippi P., Mannan M., Reijers W. (2022). The alegality of blockchain technology. *Policy and Society*, 41(3): 358-372.
- de Souza e Silva A. (2006). From cyber to hybrid: Mobile technologies as interfaces of hybrid spaces. *Space and Culture*, 9: 261-278.
- Falco E., Kleinhans R. (2018). Digital participatory platforms for co-production in urban development: A systematic review. *International Journal of E-Planning Research*, 7(3): 1-27.
- Gairola R.K., Roth M. (2019). Cyber zones: Digital spatialities and material realities across Asia. *Asiascape: Digital Asia*, 6: 4-16.
- Garrod J.Z. (2019). On the property of blockchains: Comments on an emerging literature. *Economy and Society*, 48: 602-623.
- Glaser F. (2017). Pervasive decentralisation of digital infrastructures: A framework for blockchain enabled system and use case analysis. In: *50th Hawaii international conference on system sciences (HICSS 2017)*. Waikoloa.