



A Blockchain-Based Event Ticketing Protocol

Alan Vey and Annika Monari

Version 3

WHITE PAPER

Indice

I Problema	3
1.1 Panoramica del settore	3
1.2 Il Sistema attuale è rotto	3
1.3 Soluzioni Esistenti.....	4
1.3.1 Tecnolgia.....	4
1.3.2 Legislazione	5
1.4 Conclusione	5
2 La Soluzione Aventus	6
2.1 Panoramica.....	6
2.2 L'ecosistema generale di Aventus.....	7
2.2.1 Il Protocollo	7
2.2.2 Il livello di Servizio	7
2.2.3 Il livello di Applicazione	9
2.3 AventCoin (AVT) - Il Token Aventus	9
2.3.1 Scopo.....	9
2.3.2 Meccaniche	9
3 Architettura della Soluzione	11
3.1 Registro Aventus.....	11
3.1.1 Applicazioni legittimate di terzi che usano il protocollo	12
3.1.2 Eventi non fraudolenti all'interno del protocollo.....	12
3.1.3 Parametri Algoritmici.....	12
3.2 Evento	13
3.3 Biglietto.....	14
3.4 Primario	14
3.5 Secondario	15
3.6 Promozione	15
3.7 Oracolo Prezzo di mercato.....	16
Biografia	18





I Problema

I.1 Panoramica del Settore

In linea generale, l'industria della biglietteria può essere suddivisa in due parti principali. La prima è il **mercato primario**, in cui gli organizzatori controllano tipicamente il prezzo del biglietto, le entrate e i metodi di distribuzione della vendita dei biglietti (es. Selezionare gruppi tramite terze parti, con alcuni promotori o attraverso alcuni centri online come TicketMaster) [1]. Il prezzo dei biglietti da parte degli organizzatori all'interno del mercato primario viene deciso in vari modi, ad un valore fisso, in un'asta aperta o utilizzando prezzi dinamici per posto in base alla domanda [1]. I biglietti sono generalmente venduti sul mercato primario con un valore nominale inferiore al valore di mercato, in modo che gli organizzatori di eventi possano massimizzare la partecipazione del loro pubblico di destinazione, aumentando in ultima analisi la fidelizzazione dei clienti e le vendite di pubblicità e di merci [2].

Il secondo è il **mercato secondario**, in cui i biglietti acquistati sul mercato primario sono rivenduti a prezzi gonfiati [1] da parte dei bagarini e dei presunti partecipanti. Il mercato secondario è dove si presenta la maggior parte delle negligenze industriali, dal momento che questi mercati non sono regolamentati e sono pertanto suscettibili dall'essere pervasi da contraffazioni, biglietti già utilizzati o venduti o biglietti acquistati in massa nel mercato primario e ri-quotati, spesso a prezzi estorsivi, nei mercati secondari [3]. Non sorprende che le dinamiche di determinazione dei prezzi all'interno del mercato primario influenzino pesantemente il volume e il valore transazionale nel mercato secondario. Tuttavia, va osservato che gli organizzatori di eventi nel mercato primario hanno attualmente un controllo molto limitato e nessun diritto a ricavi nei mercati secondari. I mercati secondari sono spesso molto visibili, ad esempio i mercati neri sono spesso visti fuori dalle porte dei grandi eventi, dove i bagarini rivendono i biglietti ai vincitori desiderosi che non avrebbero mai pensato di riuscire ad ottenere il loro biglietto desiderato nel mercato primario.

I.2 Il Sistema attuale non funziona

Nel settore esistente, il corollario dell'isolamento delle operazioni e degli incentivi disallineati è che le piattaforme di mercato primarie e secondarie effettivamente beneficiano di alcune forme di attività non etiche, spesso a spese degli appassionati e degli organizzatori di eventi [4]. In generale, gli organizzatori di eventi mirano a biglietti sotto i prezzi per massimizzare la presenza dei fan, ed aumentare la fiducia dei clienti e guadagnare maggiori entrate dalle vendite in caso di eventi [2]. Di conseguenza, esiste un grande potenziale economico per la creazione di mercati secondari, in cui i rivenditori sono in grado di trarre profitto fissando il prezzo dei biglietti ad un valore più vicino al loro reale valore di mercato [1]. I bagarini spesso impiegano programmi software conosciuti come "bot" per acquistare biglietti in massa sui mercati primari, con il risultato che gli eventi popolari possono essere venuti in pochi minuti, soprattutto per i rivenditori che non hanno intenzione di partecipare all'evento [5]. Secondo TicketMaster, tali acquisti contribuiscono a circa il 60% delle vendite agli spettacoli popolari [5].

Poiché le piattaforme di mercato primarie (come TicketMaster) guadagnano una parte delle entrate da ogni vendita di biglietti, e il prezzo del biglietto nel mercato primario è fissato dall'organizzatore di eventi, queste piattaforme massimizzano le loro entrate massimizzando il numero di biglietti venduti. Quindi, queste piattaforme sono positivamente incentivate a non impedire l'uso di bot per l'acquisto di biglietti in massa.

Una volta che i bagarini riescono a dominare i biglietti disponibili dal mercato primario, li collocano in mercati secondari in modo estremamente rapido (spesso in pochi minuti [1]) a prezzi gonfiati, mediamente a prezzi del 49% superiori rispetto al valore nominale del mercato primario ma con alcuni margini estremi del 1000% [6]. Questo fenomeno impedisce ai tifosi sensibili ai prezzi di partecipare ad un evento e fa sì che gli appassionati regolari paghino prezzi più alti di quelli previsti per i biglietti, ciò causa un'insoddisfazione da parte dei clienti e una cattiva pubblicità alla marca organizzatrice dell'evento [6]. Inoltre, va osservato che quando rivendono i biglietti acquistati in massa, spesso listano lo stesso biglietto su numerose piattaforme di mercato secondario [1]. Una volta che il biglietto viene venduto su una piattaforma, il rivenditore spesso non lo rimuove dalle altre piattaforme e, intenzionalmente o no, finisce per venderlo (come contraffazione) su quelle altre piattaforme [7]. Il Telegraph ha stimato che i britannici hanno sprecato oltre 5 milioni di sterline sui biglietti contraffatti nel 2015 attraverso falsi annunci pubblicitari [8].

Poiché le commissioni delle piattaforme di mercato secondario (come Stubhub) sono calcolate come percentuale del prezzo di rivendita dei biglietti (in genere 25-30%), tali piattaforme hanno pochi incentivi a cercare di prevenire o limitare i prezzi secondari di mercato secondari, in quanto tali comportamenti dei rivenditori contribuisce sostanzialmente alle loro linee di fondo [1].

Un altro problema da affrontare è la mancanza di supervisione e confusione dei consumatori. Il comportamento etico da parte di vari enti coinvolti nel processo di vendita dei biglietti è osservabile. Essi affermeranno di aver venduto una pubblicazione in tempo record, anche se questo non è il caso, per far sembrare che l'evento sia molto popolare. Questi biglietti invenduti verranno riconfezionati in altre pubblicazioni o addirittura consegnate direttamente al mercato secondario per rendere conto di essi. I clienti non hanno alcuna supervisione su dove acquistano, infatti il professore Mike Waterson, scrittore del rapporto del governo britannico sui mercati secondari, afferma che 1 su 4 clienti non sanno dove stiano acquistando i loro biglietti, siano essi primari, secondari o anche conosciuti come punti di vendita fraudolenti [1].

La natura silenziosa di queste società di biglietteria primaria e secondaria spesso comporta che i biglietti di un evento siano venduti solo su una piattaforma attraverso una serie ristrettissima di promotori autorizzati. Tali accordi portano efficacemente la responsabilità di promuovere un evento e di generare vendite di biglietti, in gran parte nelle mani degli organizzatori di eventi e della piattaforma di biglietteria (con la dimensione della sua base utente pertinente per un evento essenziale di questo tipo), con conseguente difficoltà per la consapevolezza del dato evento di diffondersi al suo potenziale pubblico di destinazione. Infatti, secondo l'amministratore delegato di TicketMaster, Sean Moriarty, "quasi il 35% dell'inventario dei biglietti viene invenduto e se chiedete ai fan perché non sono andati agli spettacoli, uno dei motivi più popolari è "non sapevo" [9].

1.3 Soluzioni Esistenti

I tentativi di affrontare le difficoltà menzionate sono stati fatti dai partecipanti del settore, soprattutto in due modi distinti: attraverso la tecnologia e la legislazione.

1.3.1 Tecnologia

Ci sono stati due tipi principali di soluzioni tecnologiche dispiegate nel tentativo di affrontare alcune delle difficoltà a cui si riferiscono. Il primo comprende meccanismi che consentono solo la rivendita o l'altro trasferimento di un biglietto al suo valore nominale del mercato primario o ad un valore più basso. Questo è utilizzato dai mercati primari come Resident Advisor [10] o dai mercati di trasferimento fan-to-fan come Twickets [11].

La seconda categoria comprende tecniche basate su dati per individuare i bagarini al momento dell'acquisto e per identificare i biglietti sui siti web del mercato secondario [11]. Le aziende che utilizzano questa seconda categoria di approcci includono Songkick [12] e Dice.fm [13] (Quest'ultimo, per inciso, impedisce altresì la rivendita dei suoi biglietti).

Purtroppo, entrambi questi metodi tecnologici non riescono a risolvere la serie di problemi precedentemente descritti:

- Impedendo la rivendita impedisce ai veri fan che, per ragioni legittime, non possono partecipare all'evento dato che vendono i loro biglietti ad altri fan;
- Il mandato che i trasferimenti devono essere per il valore nominale del mercato primario o a meno creano incentivi per i mercati neri (ad esempio, se i biglietti vengono trasferiti on-line al loro valore nominale ma anche con una transazione monetaria offline anche in atto); e
- Cercando di identificare i bagarini usando il machine-learning è un problema difficile da risolvere, poiché i 'bagarini' (quelli che vendono a prezzi gonfiati) possono creare strumenti per apprendere gli algoritmi di ricerca e cambiare il loro comportamento in modo da evitare che la loro condotta venga identificata.

1.3.2 Legislazione

Le autorità in molte giurisdizioni hanno riconosciuto l'iniquità nel bagarinaggio; Alcuni (come la Francia e l'Italia) lo hanno bandito [14]. Nell'U.K la ristampa dei biglietti per le partite di calcio senza l'autorizzazione del club è illegale [15].

Purtroppo, le iniziative legislative non hanno peraltro influenzato materialmente il numero di problemi legati al bagarinaggio. Questo perché, fondamentalmente, è molto difficile controllare o limitare i mercati neri: nonostante alcuni club di calcio che hanno lunghe liste autorizzate e rivenditori, i biglietti appaiono regolarmente su altri siti; alle partite sportive e ai concerti a livello mondiale, le vendite sul mercato nero continuano ad accadere (e spesso immediatamente al di fuori del luogo stesso [14]). A titolo esemplificativo, sebbene l'uso di software bot per fare acquisti di massa è stato sempre più soggetto a divieti in tutto il mondo (con leggi avanzate, ad esempio, negli Stati Uniti e nel Regno Unito per rendere illegali [5, 16]), come ha affermato Annabella Coldrick, CEO del Music Manager's Forum, che tali sanzioni non rappresentano una differenza significativa a causa dei mezzi relativamente semplici per eluderli (per esempio: "pagando persone basate all'estero per acquistare biglietti, o utilizzando più carte di credito "[16]).

1.4 Conclusione

Dal momento che i problemi legati al bagarinaggio, alla contraffazione, alla sorveglianza e alla promozione dei biglietti non sono ancora stati affrontati in modo completo dalla tecnologia o dalla nuova legislazione, gli artisti, gli organizzatori e gli appassionati sono comprensibilmente diventati più pessimistici a riguardo se il mercato del biglietto cambierà mai in modo migliore. [17].

Riteniamo che i problemi evidenziati in questo documento sottolineino la necessità di ricostruire l'industria dal basso verso l'alto, sostituendo l'attuale architettura, per creare un modello economico nuovo, giusto, sicuro e trasparente, nel quale i tifosi e gli organizzatori di eventi hanno un maggiore controllo mentre, allo stesso tempo, le piattaforme di bagarinaggio e di biglietteria sarebbero incentivate a comportarsi in modo da produrre esternalità positive e, in effetti, consentire agli eventi di raggiungere più persone.

2 La Soluzione Aventus

2.1 Panoramica

Aventus è uno standard globale aperto per lo scambio di biglietti. La sua piattaforma basata sulla blockchain elimina le rivendite incontrollate e i biglietti contraffatti. Consente agli organizzatori di eventi di creare, gestire e promuovere eventi e biglietti con costi decisamente ridotti, anche consentendo loro di impostare controlli sui prezzi e di ricevere commissioni sulla rivendita dei biglietti. Fornisce anche agli acquirenti di biglietti ricompense per la promozione degli eventi e l'identificazione di attività fraudolente.

Le innovazioni di Aventus migliorano notevolmente le soluzioni esistenti portando vigilanza e trasparenza al ciclo di vita del biglietto, sicurezza al trasferimento e validità dei biglietti, nuovi flussi di entrate per gli organizzatori di eventi e maggiori capacità promozionali.

Il Protocollo Aventus risolve le difficoltà evidenziate in precedenza in questo documento, attraverso:

1. **Controllo del mercato secondario:** Al centro del Protocollo Aventus c'è un modello in base al quale le transazioni fuori dalla catena che coinvolgono i biglietti sono evitate. Assicurando che le vendite avvengano attraverso il protocollo Aventus, gli organizzatori di eventi possono applicare in modo affidabile i prezzi di rivendita (minimi e massimi) e ricevono anche una parte delle entrate di vendita sul mercato secondario. La soluzione è duplice:
 - **I biglietti hanno un'identità associate a loro:** che potrebbe essere il nome completo dell'acquirente originario, il volto (come foto), il documento d'identità o la carta di credito. Viene aggiunto al momento dell'acquisto nel mercato primario (i meccanismi di convalida scelti sono determinati dall'organizzatore di eventi). L'identità associata al biglietto pertinente verrà verificata all'evento e confrontata con quella sulla blockchain prima dell'entrata. Le modifiche alle identità (e quindi al riconosciuto "diritto di accesso all'evento" con il biglietto associato) possono avvenire solo se il biglietto è rivenduto attraverso il mercato secondario autorizzato. Tieni presente che gli acquirenti di biglietti aggiungono un'immagine crittografata o un hash del numero della carta di credito di acquisto, nome completo o numero di identificazione. La chiave che protegge la foto è codificata nel biglietto che viene presentato all'evento, quindi nessuna delle informazioni sensibili è mai visibile pubblicamente.
 - **I proprietari che rivendono i propri biglietti nel mercato secondario non conoscono a chi stanno vendendo il biglietto:** il biglietto è messo in vendita e tutti i partecipanti alla rete possono registrare un interesse per l'acquisto. La corrispondenza (allocazione dei biglietti ai partecipanti alla rete interessata) sarebbe quindi eseguita in modo pseudo-casuale.
2. **Sicurezza della blockchain:** Ogni biglietto avrebbe un identificativo univoco sulla blockchain. A causa delle sue proprietà immutabili, una volta che gli organizzatori di eventi hanno creato i loro biglietti

sulla Blockchain, non possono essere create contraffazioni.

Qualora un evento fosse fittizio o fraudolento, il modello economico basato sul protocollo Aventus incentiva i partecipanti alla rete a riferire questo fatto. La comunità degli utenti dei partecipanti al Protocollo Aventus (di seguito denominato "Comunità Aventus") determina in seguito la validità dell'evento utilizzando un meccanismo di consenso decentralizzato sulla blockchain.

Data la natura trasparente della blockchain, molte delle questioni di supervisione possono essere risolte. Nessuno dei comportamenti ombreggiati precedentemente discussi quando si vendono i biglietti sarà possibile e i consumatori saranno in grado di trovare un elenco convalidato di punti vendita che vendono i biglietti sulla blockchain. Questa lista è priva di frodi poiché le domande devono essere listate e sottoposte ad un processo di verifica da parte dei membri della comunità Aventus.

3. Promozione e Piattaforma per la Riduzione dei Costi: Ci sono due modi fondamentali in cui il protocollo Aventus porterà gli eventi a raggiungere un pubblico più ampio e ancora più mirato:

- disattivando il processo di vendita dei biglietti, tutti gli eventi elencati nel Protocollo Aventus saranno accessibili a qualsiasi applicazione che lo utilizzi (a meno che non sia vietata dagli organizzatori), formando così una pool aperta e globale di eventi che possono essere curati per un pubblico specifico e i cui biglietti possono essere venduti da qualsiasi applicazione, incentivata attraverso una commissione per ogni vendita. Ciò avrebbe completamente rovesciato la natura corrente del settore e incoraggerà la partecipazione multipla per portare all'aumento delle vendite.
- Gli organizzatori di eventi potrebbero premiare i promotori (che potrebbero inserire app e/o persone che generano vendite di biglietti tramite tali app) con una commissione sulle vendite di biglietti che sono responsabili della generazione. Le commissioni che possono essere migliorate possono essere dinamiche e complesse a seconda dei desideri, poiché ogni promotore può ricevere una commissione diversa (basata su valutazioni fuori dalla catena della loro capacità e reputazione per la generazione delle vendite).

La combinazione delle applicazioni di listino e delle ridotte tariffe dovute a micro-transazioni su blockchain comporterà, assiomaticamente, che i costi delle biglietterie sono drammaticamente inferiori a quelli attualmente in esame, permettendo quindi di ridurre i prezzi dei biglietti (e quindi più competitivi e attraenti).

2.2 L'ecosistema generale di Aventus

Nonostante il fatto che l'innovazione primaria discussa in questo documento è il protocollo stesso, vale la pena spiegare che l'ecosistema complessivo il quale è composto da 3 livelli, come descritto nella figura 1: il protocollo, il livello di servizio e il livello di applicazione.

2.2.1 Il Protocollo

L'argomento di questo documento. Questo livello è interamente composto da smart contract (contratti intelligenti) Ethereum che consentono la creazione e la convalida di eventi, l'emissione e la vendita di biglietti nei mercati di biglietteria primari e secondari (personalizzabili dagli organizzatori di eventi) e la distribuzione delle entrate e del mercato/tasse tra gli organizzatori di eventi, i promotori di biglietti, i comparatori del mercato, i partecipanti, ecc. Ci saranno tariffe minime per l'utilizzo di questi contratti in modo che il protocollo possa restare competitivo e godere dell'adozione massima.

2.2.2 Il livello di Servizio

I servizi qui disponibili sono mirati a rendere il protocollo più efficiente e facile da usare, soprattutto per gli sviluppatori che desiderano costruire applicazioni di biglietteria mainstream. Gli strumenti includono:

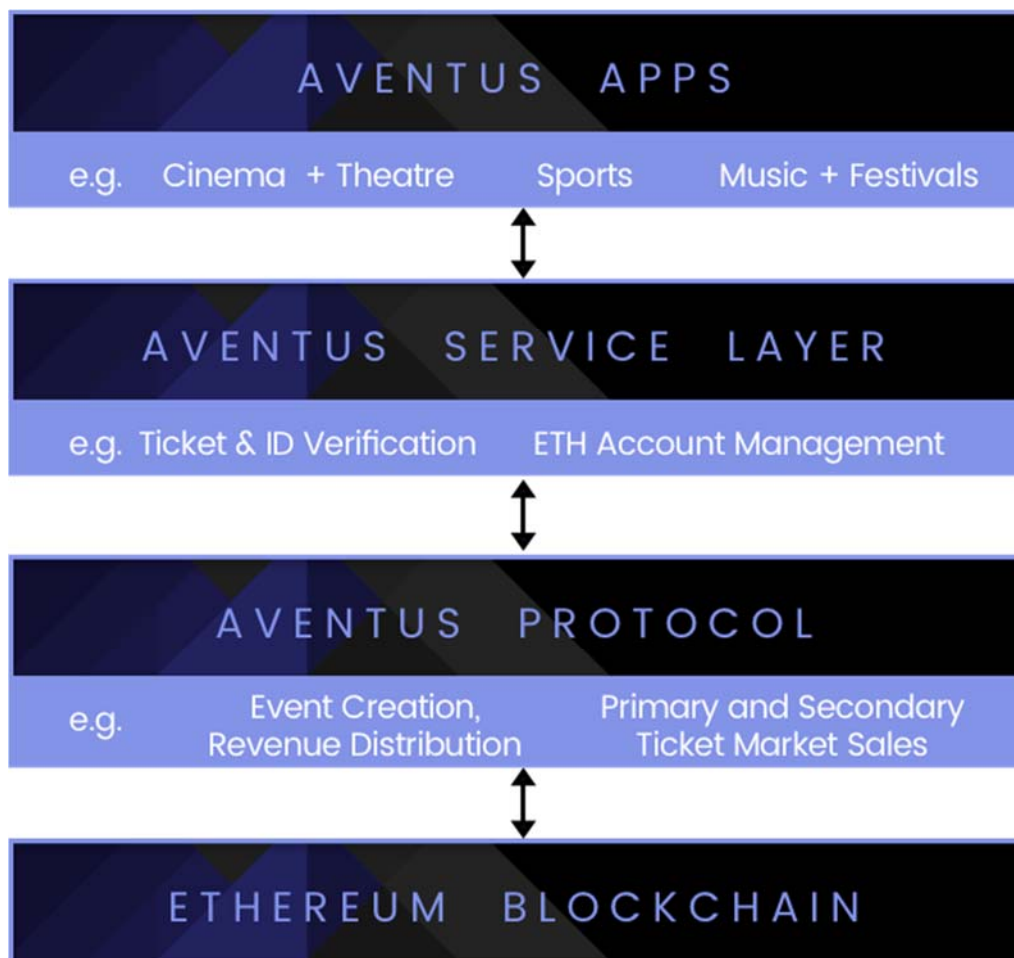


Figura 1: L'ecosistema Aventus.

- Una piattaforma di gestione di account Ethereum in cui gli utenti con conoscenze minime di una cripto-valuta possono avere i propri account, fondi e transazioni gestite a loro nome.
- Un meccanismo di conversione da fiat ad AVT in modo che gli utenti possano acquistare facilmente i biglietti, e così gli organizzatori di eventi e gli sviluppatori di applicazioni possono ritirare rapidamente se necessario per evitare il rischio di cambio. Ciò avviene tramite un processore di pagamento di terze parti come Uphold o MetalPay.
- Un servizio di convalida biglietto e identificazione in cui verranno scansionati i volti dei partecipanti e confrontati con le foto caricate al momento dell'acquisto con macchina per la visione. Ciò ridurrà le frodi all'ingresso agli eventi e consente agli organizzatori di tenere traccia delle prestazioni dei buttafuori.
- Modelli di interfacce utente e strumenti di integrazione che riducono ulteriormente la barriera all'entrata per creare un'interfaccia personalizzata per i biglietti per gli organizzatori di eventi (ad esempio un club di calcio) o i promotori (ad esempio un influenzatore).
- Vale la pena ricordare gli strumenti pubblicitari in eventi e i calcoli della reputazione per i promotori rispetto alle vendite generate in precedenti eventi simili.

Più servizi saranno aggiunti nel tempo a seconda della domanda. Sebbene gli sviluppatori che utilizzano questi servizi dovranno incappare in costi aggiuntivi, tali strumenti renderanno significativamente più facile le applicazioni per la creazione di biglietti, in particolare per quanto riguarda gli utenti mainstream a bordo.

2.2.3 Il livello di Applicazione

Il livello finale consiste di applicazioni che si costruiscono sopra il livello dei servizi (o in alcuni casi solo il livello di protocollo). Il team Aventus creerà e lancerà la prima applicazione di vendita di biglietti nell'industria sportiva e musicale. Permette la creazione e la gestione di eventi e biglietti associati, nonché la creazione di regimi promozionali per incoraggiare ulteriori vendite di biglietti. Inoltre, permetterà agli acquirenti di biglietti di ricevere ricompense e di trovare nuovi eventi per partecipare facilmente. Va inoltre rilevato che Aventus si concentrerà sul lavoro con sviluppatori di terze parti per supportare la creazione di altre applicazioni in cima al livello dei servizi.

2.3 AventusCoin (AVT) - Il Token Aventus

2.3.1 Scopo

Il token AventusCoin del protocollo Aventus è essenziale per allineare gli incentivi economici dei partecipanti in modo tale che i problemi della sezione 1 siano risolti e per assicurare che si verifichino minime frodi nel sistema. I suoi scopi principali sono:

1. **Fornire un livello di incentivazione per consentire l'autoregolamentazione del Protocollo Aventus.** Ciò si riferisce ai meccanismi di voto in quota ponderata (spiegata meglio nella sezione 3.1) per la Comunità Aventus per la determinazione:
 - a) **Legittime app/DApp che usano il Protocollo Aventus** (sezione 3.1.1) in modo che gli organizzatori di eventi e gli acquirenti di biglietti non ne approfittino.
 - b) **Eventi legittimi sul Protocollo Aventus** (sezione 3.1.2) in modo che le app/DApp non perdano utenti vendendo biglietti per biglietti fraudolenti.
 - c) **Parametri di algoritmo del Protocollo Aventus** che determina le tasse importanti nel sistema come la tassa di creazione di eventi (sezione 3.1.3), in modo che il protocollo possa continuamente evolvere per rimanere competitivo.
2. **Ricompensare i primi ad adottare il Protocollo Aventus**, consentendo così di trarre vantaggio dagli effetti di rete. Gli effetti di rete si applicano al protocollo Aventus poiché quando il numero di eventi che lo usa aumenta, sarà maggiore il valore che ha per le applicazioni di terze parti.

2.3.2 Meccaniche

Ci sono quattro casi d'uso primari per AVT:

- **Hosting di eventi:** gli organizzatori dell'evento devono acquistare AVT per pagare il prezzo di creazione dell'evento. Questo costo sarà proporzionale al numero di eventi ritenuti fraudolenti nel protocollo. Non sarà influenzato dalla volatilità di AVT, tenendo conto del tasso di cambio in fiat. Nella fase iniziale di utilizzo del protocollo Aventus, alla fine di un evento riuscito, gli AVT della pool di incentivi verrà distribuito tra tutti i partecipanti all'evento per premiare coloro che saranno stati i primi ad adottare gli eventi, i promotori e gli operatori del mercato secondario.
- **Vendita di biglietti:** sebbene i biglietti per un evento sul Protocollo Aventus debbono essere acquistati in ETH, AVT o in qualsiasi altra criptovaluta compatibile con lo standard ERC-20, la volatilità associata alle criptovalute sarà attenuata. I prezzi dei biglietti saranno denominati in valuta fiat utilizzando un oracolo di mercato per calcolare i prezzi AVT al momento dell'acquisto. Gli organizzatori e i promotori di eventi possono riscuotere le loro criptovalute dalle vendite di biglietti o commissioni, a proprio agio, per evitare di tenerle per periodi inutili.

- **Partecipazione Comunitaria:** gli eventi possono essere segnalati come sospetti finti o fraudolenti attraverso un meccanismo che prevede la costituzione di un deposito di AVT. Se il deposito è corredato dall'organizzatore dell'evento (supposto), si avvia un voto ponderato in quote, in cui qualsiasi stakeholder può accettare o meno (elaborato al punto 3.1). Le piattaforme basate sul protocollo Aventus avrebbero l'incentivo a non vendere biglietti finti o fraudolenti per i loro utenti, dando così loro un incentivo a tenere AVT per la votazione e la creazione di eventi futuri. Le applicazioni che effettuano le vendite sul protocollo passano attraverso un processo simile di convalida dalla rete in modo da poter rimuovere i problemi attuali nel settore dei rivenditori fraudolenti.
- **Confronto:** I biglietti venduti sul protocollo Aventus sul mercato secondario devono essere abbinati ad acquirenti che hanno precedentemente registrato una ferma intenzione nel loro acquisto a prezzi indicati. Per elencare un biglietto per la rivendita, un utente dovrà anche essere in grado di pagare la quota di vendita del mercato secondario in AVT. La corrispondenza riguarda il calcolo sulla catena che gli utenti del Protocollo Aventus possono eseguire per assegnare a pseudo-casuali acquirenti e venditori e ricevere le tasse di vendita del mercato secondario per farlo. Ciò assicura che i venditori non sappiano a chi stanno vendendo per impedire che le transazioni monetarie fuori catena avvengano per il trasferimento di un biglietto e che poi una transazione nel sistema sia semplicemente registrata che aderisce alle restrizioni.

3 Architettura Soluzione

3.1 Registro Aventus

Il Registro Aventus è il punto di entrata nel Protocollo Aventus. Esso tiene traccia di:

1. Una lista di applicazioni legittimate di terzi che usano il protocollo
2. Una lista di eventi non fraudolenti all'interno del protocollo
3. Parametri algoritmici che determinano tasse di sistema e periodi di tempo.

Ognuna di queste variabili sarà determinata e costantemente aggiornata attraverso le votazioni basate sul peso all'interno della Comunità Aventus. Questo processo di votazione è simile a quello proposto da Colony [18], per cui:

1. O una serie di depositi o una tassa iniziale è presentata per iniziare il processo di votazione. L'origine di questi fondi è spiegata sotto per ogni particolare variabile.
2. I voti sono poi dati dalla Comunità Aventus in segreto. Una volta che inizia il periodo di rivelazione dei voti, i saldi AVT degli elettori sono bloccati.
3. Una volta rivelati i loro voti, i loro saldi sono sbloccati.
4. Nel caso di un voto basato su deposito, i depositi delle parti vincenti vengono restituiti e i depositi delle parti perdenti sono distribuiti tra le parti vincenti e gli elettori. Nel caso di un voto basato su tassa, la tassa è semplicemente distribuita tra i votanti. La distribuzione dei fondi ai votanti è dimostrata nell'equazione 1, che dà ai votanti di minoranza una porzione scontata di r_{min} relativa alla porzione dei votanti di maggioranza r_{maj} :

$$r_{min} = (r - r_{prop}) \times p_{min} \times \left(1 - \frac{p_{min}}{1 - p_{min}} \right)^d, \quad (1)$$

dove:

- r : la ricompensa totale da distribuire tra i votanti
- r_{prop} : la ricompensa data alla parte vincente
- p_{min} : la frazione di voti corrispondenti a quelli in minoranza
- d : il fattore di sconto $[0, 1]$ applicato alla frazione della minoranza di p_{min}
- $1 - \frac{p_{min}}{1 - p_{min}}$: un fattore di scala basato sulla differenza tra il numero di voti di maggioranza e minoranza

e

$$r_{maj} = r - r_{prop} - r_{min}, \quad (2)$$

Una porzione individuale del votatore V r_v del suo rispettivo piatto è poi basata sul suo bilancio relativo al suo gruppo, come raffigurato dall'equazione 3 (supponendo che il gruppo di v sia la minoranza):

$$r_v = r_{min} \times \frac{b_v}{\sum_{i=0}^{V_{min}} b_i}, \quad (3)$$

dove:

- b_v : il saldo del votatore v in AventCoin
- $\sum_{i=0}^{V_{min}} b_i$ è la somma dei saldi di tutti i votanti nel gruppo di minoranza

Le seguenti sezioni spiegano l'applicazione del processo di votazione per ogni variabile menzionata sopra.

3.1.1 Applicazioni legittimate di terzi che usano il protocollo

Un'applicazione di terze parti che desidera usare il protocollo deve creare una proposta nel Registro Aventus, richiedendo di essere aggiunta alla lista ufficiale delle applicazioni legittimate se vogliono vendere biglietti per un evento. Insieme alla proposta, viene presentata una quota di iscrizione che alimenterà voto della Comunità Aventus per quanto riguarda la legittimità dell'applicazione. Questo è necessario per dare una migliore supervisione ai consumatori in modo che possano sapere dove stanno acquistando i loro biglietti e che i rivenditori non sono fraudolenti come discusso nella sezione 1.2.

3.1.2 Eventi non fraudolenti all'interno del protocollo

Un evento che desidera beneficiare del Protocollo Aventus deve essere creato attraverso esso ed è aggiunto alla lista ufficiale di eventi solo se l'organizzatore ha pagato la relativa tassa di creazione. Dopo l'aggiunta di un evento al Registro Aventus, la Comunità Aventus ha un periodo nel quale riportarlo come fittizio o fraudolento presentando un deposito, come descritto in precedenza. Se il deposito non è abbinato dall'organizzatore del (presunto) evento, il deposito del reporter è restituito (come membro della comunità che riceve anche la quota di creazione degli eventi) e l'evento è rimosso dalla lista ufficiale degli eventi e reso defunto. Se esso è abbinato, il processo di votazione descritto sopra occorre per determinare la validità dell'evento. Questo nuovamente per garantire la validità di eventi sulla piattaforma e aggirare tutti i problemi di supervisione discussi in 1.2.

3.1.3 Parametri algoritmici

Tasse e parametri di intervalli nel sistema come la tassa di registrazione, di creazione di eventi o il periodo di tempo nel quale un evento può essere segnalato influenzano fortemente il comportamento economico dei partecipanti al protocollo. Poiché sono fortemente influenzati dai dati di utilizzo del protocollo stesso (per esempio il tasso di eventi fraudolenti o il numero di applicazioni fraudolente che lo usano), verranno ricalcolati algebricamente al momento della creazione dell'evento. Come esempio, esaminiamo la determinazione del prezzo di creazione di eventi, che dipende da:

- **Tasso mensile eventi fraudolenti** – il numero di eventi fraudolenti nel sistema N^{fraud} all'interno di un dato intervallo di 1 mese, diviso per il numero totale di eventi N^{total} in tale intervallo;

- **Votazione mensile alla validazione di eventi** – Il numero medio di voti per evento all'interno di un dato intervallo:

$$\bar{N}_{votes \text{ per event}} = \frac{\sum_{i=1}^{N_{events}^{total}} N_{event \ i}^{votes}}{N_{total \ events}}, \quad (4)$$

dove:

- $N_{event \ i}^{votes}$: il numero di voti per gli eventi riportati i
- $N_{tokenholders}$: il numero totale di possessori di token in tale mese,

ed è rappresentato dall'equazione 5:

$$P_{event} = P_{floor} + P_{scale} \left(\frac{N_{events}^{fraud}}{N_{total \ events}} + 1 - \frac{\bar{N}_{votes \text{ per event}}}{N_{token \ holders}} \right), \quad (5)$$

Dove il parametro P_{floor} è il minor prezzo possibile per la creazione di eventi (se il tasso di frodi è zero e se tutti i possessori di token votano su ogni evento riportato), e $P_{floor} + 2P_{scale}$ AVT è il maggior prezzo possibile per la creazione di eventi (se il tasso di frodi è uno e se nessun possessore di token vota sugli eventi riportati).

Poiché gli algoritmi stessi hanno parametri (piani di pagamento, tetti, e valori di scala decisi nell'equazione 2), questi dovranno essere votati dalla Comunità Aventus. Ogni 3 mesi, ci sarà un intervallo di tempo nel quale i membri della comunità possono presentare proposte (insieme a un deposito) per cambiare questi parametri di algoritmo. Dopo che i membri della comunità votano per determinare la proposta vincente, il deposito vincente è restituito e quelli perdenti sono distribuiti dai votanti.

3.2 Evento

Gli eventi sono listati pagando la tassa di creazione, caricando i dettagli degli eventi (data, location, descrizione, immagini e altro) su IPFS (un protocollo hypermedia peer-to-peer [19]), e registrando l'hash IPFS nel nuovo smart-contract dell'evento. Il creatore dell'evento dovrà poi creare i tipi di biglietti e definire una serie di indirizzi associati allo staff dell'evento che saranno responsabili per la validazione dei biglietti.

Prima che la vendita dei biglietti inizi, un periodo di congelamento occorre durante il quale non possono essere fatte modifiche e l'evento non deve essere riportato, come descritto nella sezione 3.1. Il completo ciclo di vita di un evento è mostrato nella figura 2.

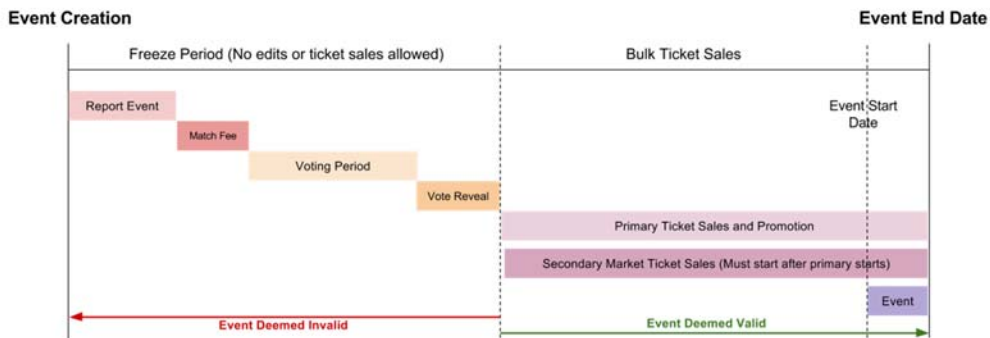


Figura 2: Linea temporale di un evento.

Gli eventi non devono essere aperti al pubblico – il protocollo includerà differenti opzioni, come:

- **Eventi privati:** I creatori devono rinunciare alla vendita di ogni biglietto.
- **Eventi commerciali approvati** I biglietti dell'evento possono essere solo venduti o rivenduti esclusivamente attraverso mercanti approvati.

Da notare che i creatori di eventi potranno, se desiderano, definire la divisione degli introiti dalla vendita dei biglietti tra la sede, l'artista, la compagnia di gestione ecc. Gli esistenti strumenti decentralizzati di gestione di progetti possono anche essere collegati negli eventi e avere tutti gli AVT trasferiti agli smart contract di gestione basati su regole o contributi predefiniti.

3.3 Biglietto

Un biglietto è definito da 3 parametri:

1. **Categoria:** Questo determina quando le vendite di biglietti primarie iniziano e terminano, se i biglietti possono essere rimborsati e se possono essere venduti (insieme ai prezzi minimi, tetti e commissioni dei creatori di eventi verrebbero applicati alla rivendita). La categoria può essere generale o specifica come desiderato (per esempio "cibo", "entrata rapida", o "Sedili Stadio D-Block").
2. **Sotto-Categoria:** Questo determina il prezzo del biglietto, tale che la sua specificità dovrebbe essere proporzionale a quanto vuole suddividere il creatore dell'evento i prezzi. Per esempio, se ogni posto in uno stadio deve avere un prezzo diverso ma venduto allo stesso tempo, ogni sotto-categoria sarebbe un posto e la categoria sarebbe "Posti dello Stadio".
3. **Numero:** Questa è la quantità di biglietti rilasciati al prezzo indicato dalla sottocategoria. Usando l'esempio sopra, se ogni posto costava diversamente c'è ne sarebbe stato solo 1 per sotto-categoria.

I 3 parametri sopra danno una definizione univoca di ogni tipo di biglietto, compresi ogni tipi di posti a sedere in uno stadio e meccanismi di prezzo.

Tutti i biglietti sono validati allo stesso modo: al momento dell'acquisto l'acquirente deve caricare una rappresentazione della propria identità (descritta nella sezione 2.1) alla quale il biglietto farà riferimento. Quando l'acquirente tenta di riscattare il biglietto (esercita il 'diritto di accesso' conferito dal biglietto), il validatore scansionerà il biglietto e assicurerà che l'identità caricata corrisponda al nome, volto, ID o carta di credito della persona che lo sta presentando. Il processo di verifica dell'identità sarà o:

- automatico usando una fotocamera (sia come hardware di terze parti o come app sul telefono del validatore), una caratteristica che Aventus offrirà nel livello di servizio (spiegato nella sezione 2.2); o
- manuale, per cui il validatore utilizza il proprio giudizio per verificare che la persona che presenta il biglietto è veramente la stessa persona dell'identità caricata.

3.4 Primario

Il componente primario gestisce tutte le vendite di biglietti sul mercato primario. Ci sono tre modalità per la vendita di una categoria di biglietti:

- **Valore nominale:** Può essere venduto ad un valore predefinito determinato dall'organizzatore dell'evento.
- **Asta:** Può essere venduto all'asta, dove le offerte più alte riceveranno i biglietti.

- **Dinamica:** Il prezzo varia in base alle variazioni di domanda, al fine di massimizzare le entrate per posto. I prezzi in tempo reale sono determinati in base alla qualità e quantità dei biglietti e alla richiesta dell'evento. Questi prezzi saranno determinati un livello sopra il Protocollo Aventus e inseriti tramite oracolo.

Una volta effettuato un acquisto, un nome, numero di documento di identità, numero di carta di credito o una foto del possessore sono associati al biglietto come mezzo per fornire l'identità (come precedentemente spiegato nella sezione 3.3). Così le chiavi private degli account contenenti i biglietti non possono essere venduti su un sito off-chain, producendo così un mercato secondario che non sarebbe sfruttabile dal creatore dell'evento. Tutti i prezzi dei biglietti sono descritti in valuta fiat e un oracolo del prezzo di mercato determina il costo in AVT al momento dell'acquisto.

Da notare che nessuno di questi dati è memorizzato in chiaro sulla blockchain. Nomi, documenti di identità e carte di credito sono memorizzate sotto forma di hash. Quando un possessore del biglietto si presenta alla manifestazione, l'elemento di identità fisica viene confrontato con l'hash registrato in blockchain. Le immagini di volto sono crittografate e memorizzate su IPFS e l'hash IPFS è memorizzato sulla blockchain. All'evento il titolare del biglietto presenta il proprio biglietto con la chiave di decrittazione per la foto codificata in esso, usata per decifrare l'immagine e successivamente viene svolta la comparazione del volto.

3.5 Secondario

Questo componente gestisce tutte le vendite del mercato secondario sulla base di controlli stabiliti dall'organizzatore dell'evento. Ci sarà una data iniziale e finale per le vendite, contenente almeno un intervallo i per vendere i biglietti.

La funzionalità del mercato è descritta nella figura 3 e funziona come di seguito:

- **Listaggio:** Listare un biglietto richiede la specificazione dell'ID del biglietto e il prezzo a cui si desidera venderlo e pagare la tassa di vendita in AVT. I biglietti da vendere in i devono essere listati in $i - 1$. L'elenco rimane fino all'esaurimento o fino a quando non viene cancellato dal rivenditore.
- **Acquisto:** Durante i gli utenti registrano un interesse per l'acquisto di varie combinazioni di biglietti listati in i e devono avere fondi sufficienti per farlo, che vengono poi 'bloccati'. Gli acquirenti non potranno acquistare questi biglietti immediatamente, poiché i venditori potrebbero listare i biglietti per un certo prezzo e richiedere un pagamento off-chain addizionale, che è una delle sfaccettature di un mercato secondario non regolato per cui il Protocollo Aventus è progettato per affrontare.
- **Abbinamento:** Al termine di i gli utenti tentano di abbinare i compratori ai biglietti in modo pseudo-probabilistico. Una volta completato, i fondi di tutti gli acquirenti che non sono riusciti ad acquistare saranno 'sbloccati'. Va notato che il non determinismo non è possibile su una blockchain, perciò (anche quando si sceglie 'randomicamente' chi riceve quali biglietti), il risultato può essere scoperto prima che la transazione corrispondente sia inserita nel sistema ma finché i premi del blocco non sono inferiori alla ricompensa dell'abbinamento il sistema è sicuro.

I biglietti acquistati sul mercato secondario avranno l'immagine dell'identità associata a quella del nuovo proprietario. Tutti i prezzi dei biglietti sono descritti in valute fiat e un oracolo del prezzo di mercato determina il costo in AVT al momento dell'acquisto.

3.6 Promozione

Poiché il processo di listaggio e vendita di biglietti è stato deisolizzato, ogni applicazione validata potrà fare vendite per ogni evento portato al protocollo residente nel pool di eventi. Questo significherà che semplicemente listare un evento sul protocollo Aventus significa che tutte

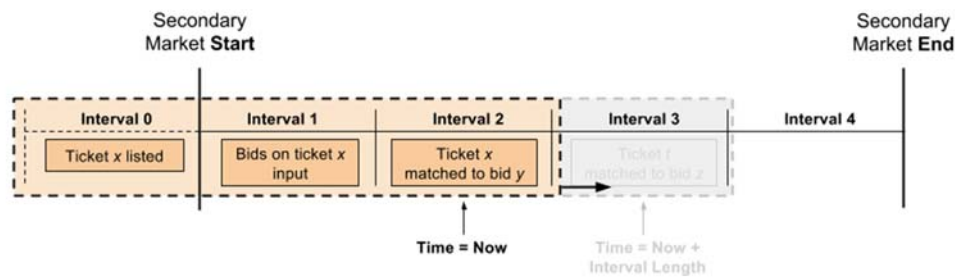


Figura 3: Il mercato secondario di biglietti.

applicazioni possono iniziare a vendere in maniera completamente sicura, senza bagarinaggio, contraffazione o problemi di supervisione.

Inoltre, il creatore dell'evento può scegliere (per categoria di biglietto), di creare uno schema di ricompense dando una commissione ai promotori per le vendite generate. Queste applicazioni possono dividere le loro commissioni con singoli promotori che vendono biglietti per loro conto. Le commissioni dei promotori possono essere complesse e dinamiche come desiderato, basate su determinazioni off-chain dell'abilità e reputazione della persona rilevante in connessione con le vendite generate del tipo rilevante (per esempio vendite storiche realizzate in eventi simili, o vendite lorde nel tempo).

Questo meccanismo aiuta a ridurre i costi di marketing e aumenta la portata nei mercati di destinazione (decrescendo le barriere di entrata per diventare promotore e consentendo la monetizzazione per lo spargimento della parola sull'evento). Minimizza anche l'overhead associato alla gestione delle vendite dei promotori e compensazione, poiché è completamente automatizzato con smart contract.

Ci sono un paio di possibili vettori d'attacco qui:

- L'acquisizione di uno sconto ingiusto attraverso un acquirente di biglietto che diventa promotore per acquistare il biglietto "attraverso" sé stesso è affrontata impedendo la commissione sulla prima vendita del promotore.
- I biglietti venduti nel mercato secondario non sono ammessi per le commissioni dei promotori (ovviando il rischio che un promotore acquisti all'ingrosso "attraverso" sé stesso per rivendere sul mercato secondario, generando commissioni ingiuste e uno storico di promozioni ingiustificate).

3.7 Oracolo del Prezzo di mercato

Le blockchain non possono accedere a informazioni non contenute all'interno di esse. Inoltre, dati aggiuntivi richiesti dal Protocollo Aventus devono essere inseriti nella blockchain.

Problema: la parte che controlla i dati inviati nel sistema può influenzare il comportamento del protocollo.

Soluzione: useremo soluzioni affidabili esistenti (come Oraclize) e forniremo il nostro smart-contract oracolo. Noi permetteremo agli host di evento di decidere quale oracolo utilizzare per il prezzo di mercato da una lista di opzioni approvata dalla Comunità Aventus.

Biografia

- [1] Waterson, M. Independent Review of Consumer Protection Measures concerning Online Secondary Ticketing Facilities. <http://www2.warwick.ac.uk/fac/soc/economics/staff/mjwaterson/ind-16-7-independent-review-online-secondary-ticketing-facilities.pdf>, 2016. Online; Accessed 25 Feb. 2017.
- [2] Courty, P. An economic guide to ticket pricing in the entertainment industry. <http://citeseerx.ist.psu.edu/viewdoc/download?doi=10.1.1.398.9979&rep=rep1&type=pdf>, 2000. Online; Accessed 25 Feb. 2017.
- [3] Davies, R. MPs call for inquiry into ticket touts and resale websites. <https://www.theguardian.com/business/2016/nov/16/mps-call-for-inquiry-into-ticket-touts-and-resale-websites>, 2016. Online; Accessed 26 Jan. 2017.
- [4] Davies, R. Pixies lead music industry effort to break stranglehold of ticket touts. <https://www.theguardian.com/money/2016/sep/10/pixies-lead-battle-against-ticket-touts>, 2016. Online; Accessed 26 Jan. 2017.
- [5] Sisario, B. Congress Moves to Curb Ticket Scalping, Banning Bots Used Online. <https://www.nytimes.com/2016/12/08/business/media/ticket-scalping-bots-act.html>, 2016. Online; Accessed 26 Jan. 2017.
- [6] Marks, T. Why Ticket Prices are Going Through the Roof. <http://www.consumerreports.org/money/why-ticket-prices-are-going-through-the-roof/>, 2016. Online; Accessed 26 Jan. 2017.
- [7] Yates, S. The great ticket mark-up - how fans are paying through the nose. http://www.nzherald.co.nz/entertainment/news/article.cfm?c_id=1501119&objectid=11833817, 2017. Online; Accessed 20 Mar. 2017.
- [8] Morely, K. Facebook and Twitter are a £5m 'hotbed' for fake ticket sales. <http://www.telegraph.co.uk/news/2016/05/21/facebook-and-twitter-are-a-5m-hotbed-for-fake-ticket-sales/>, 2016. Online; Accessed 26 Jan. 2017.
- [9] Sarti, N. UK Live Music Industry. <http://www.slideshare.net/InklIntelligence/uk-live-music-industry-2011>, 2011. Online; Accessed 26 Jan. 2017.

- [10] Resident Advisor. RA introduces ticket resale service. <https://www.residentadvisor.net/news.aspx?id=25747>, 2014. Online; Accessed 20 Mar. 2017.
- [11] Twickets Limited. Tickets - How it Works. <https://www.twickets.co.uk/how-it-works>, 2017. Online; Accessed 20 Mar. 2017.
- [12] Songkick Limited. Songkick - About Us. <http://www.songkick.com/info/about>, 2017. Online; Accessed 20 Mar. 2017.
- [13] Dice Limited. Dice.fm - About. <https://dice.fm/about>, 2017. Online; Accessed 20 Mar. 2017.
- [14] Guzman, Z. The surreptitious rise of the online scalper. <http://www.cnbc.com/2015/03/04/online-ticket-resellers-the-surreptitious-rise-of-the-online-scalper.html>, 2015. Online; Accessed 26 Jan. 2017.
- [15] McMilan, C. Secondary ticketing: the problem and possible solutions, explained. <https://inews.co.uk/essentials/culture/music/secondary-ticketing-problems-solutions/>, 2016. Online; Accessed 26 Jan. 2017.
- [16] Davies, R. Touts using bots to buy tickets could face jail. <https://www.theguardian.com/money/2016/oct/19/touts-using-bots-buy-tickets-face-jail>, 2016. Online; Accessed 26 Jan. 2017.
- [17] Forde, E. What's the Real Cost of Secondary Ticketing? <http://musically.com/2016/10/05/analysis-whats-the-real-cost-of-secondary-ticketing/>, 2016. Online; Accessed 20 Mar. 2017.
- [18] Fischer, A. Towards better Ethereum voting protocols. <https://blog.colony.io/towards-better-ethereum-voting-protocols-7e54cb5a0119>, 2017. Online; Accessed 26 Jan. 2017.
- [19] Benet, J. IPFS - Content Addressed, Versioned, P2P File System (Draft 3). <https://github.com/ipfs/ipfs/blob/master/papers/ipfs-cap2pfs/ipfs-p2p-file-system.pdf>, 2014. Online; Accessed 26 Jan. 2017.