



VIGOR*

Chester Hedron¹

Abstract—VIGOR è una stablecoin decentralizzata supportata da criptovaluta che segue il dollaro USA sulla blockchain di EOS.

I. INTRODUZIONE

La stablecoin VIGOR è un'innovazione di ingegneria finanziaria riguardante un'unità stabile decentrata di conto. Questo progetto crea una stablecoin sostenuta da criptovaluta senza una controparte centrale consentendo ai partecipanti di separare e trasferire sia il **volatility risk** che l'**event risk** tramite depositi su smart contract open source. Le stablecoin vengono create e prestate agli utenti in cambio di token nativi EOS consegnati in garanzia. Questo progetto introduce un sistema decentralizzato di prestiti & garanzie; una linea di credito crypto con solo due distinti e indipendenti partecipanti:

• Debitori

- depositano token nativi EOS come garanzia
- prendono prestiti in stablecoin, mantenendo il livello di garanzia
- pagano premi nel tempo per mantenere la propria garanzia

• Insurers

- depositano token nativi EOS come beni assicurativi
- guadagnano premi dai contributi alla solvibilità
- salvataggio: acquisiscono & rifinanziano debiti insoluti

A. Il Problema

Attualmente non esiste una stablecoin decentralizzata su EOS. Molti casi d'uso che implicano un valore temporale del denaro richiedono questa caratteristica. Gli altri progetti presentano i seguenti problemi che questo progetto tenterà di evitare o di migliorare:

• Governance difficoltosa

- token di governance concentrati nelle mani di poche balene manipolatrici

- apatia degli elettori, gli elettori vengono chiamati a votare su argomenti complessi per i quali non hanno interesse né expertise
- fare correzioni di bug e aggiornamenti software, specialmente su ethereum, richiede strane soluzioni che necessitano di un controllo centralizzato o esteso

• Ingegneria finanziaria debole

- prezzi dei prestiti arbitrari, senza un modello finanziario né rilevazione dei prezzi di mercato
- totale assenza di modellizzazione del rischio
- i partecipanti non hanno modo di valutare il rapporto rischio/beneficio
- non viene effettuato né considerato alcun stress test
- vengono sottovalutati i problemi del salvataggio di prodotti finanziari deboli

• Non scalabile

- limitare arbitrariamente gli utenti a utilizzare solo una leva ridotta
- pessima user-experience come commissioni alte e tempi lunghi di conferma dei blocchi

B. La Soluzione

Il sistema VIGOR consente agli utenti di prendere in prestito stablecoin in cambio dei loro EOS. Facilita il trasferimento del rischio di volatilità del prezzo insita nei token. Non esiste ancora alcun meccanismo sulla mainnet EOS per separare e trasferire questi rischi. Gli utenti possono fare quanto segue:

• Reddito

- guadagnare entrate sui token nativi EOS dandoli in garanzia a supporto dei prestiti di stablecoin

• Leva

- moltiplicare con la leva fino a 10x la propria posizione prendendo prestiti garantiti da stablecoin e rivendendo per EOS

• Hedge

*VIGOR stablecoin nasce dai molti non dai pochi.

¹Un ringraziamento speciale ai custodi di genesis.

- i titolari dei token possono ridurre l'esposizione al rischio prendendo prestiti garantiti da stablecoin detenendo sempre stablecoin, creando così un'opzione put sulla criptovaluta

VIGOR è strutturato come una comunità autonoma decentralizzata (DAC) per i vantaggi che questa struttura di governance offre. I custodi eletti aggiornano il codice del contratto tramite multisig, essi prenderanno decisioni operative critiche e assumendo siano esperti nei rispettivi settori. Il token di governance si chiama VIG. La sua utilità è quella di fornire accesso al sistema, da utilizzare come token tariffario e da utilizzare come riserva finale (vedi sottosezione II-F). L'elezione dei custodi sarà facilitata selezionando casualmente gli utenti e richiedendo loro di esprimere un voto durante le transazioni sul sistema. Sia il mutuatario che l'insurer avranno voce nelle elezioni. I token VIG possono venir usati dai mutuatari per saldare il prestito, il sistema ne tratterà una parte come riserva. La metodologia di distribuzione dei token VIG tenderà di scoraggiare la formazione di balene tra i token holders, distribuendo equamente a tutti i custodi del blocco genesis della DAC e tramite airdrop. Il meccanismo di salvataggio è a basso attrito e non richiede aste ma piuttosto gli assicuratori prendono semplicemente possesso delle garanzie rimanenti e del debito dei prestiti falliti, quindi il rischio di illiquidità viene scaricato agli assicuratori che sono compensati per assumersi questo rischio. VIGOR è basato su EOS per trarre vantaggio dalla velocità e dall'assenza di commissioni nelle transazioni. Alcuni requisiti particolari del sistema VIGOR potrebbero essere soddisfatti utilizzando la nuova rete DAPP di liquidapps.io di prossima uscita alimentata da DSP con vRAM e vCPU. Più nello specifico, ciò consentirà al progetto VIGOR di beneficiare della possibilità di generare account di deposito a garanzia gratuiti per gli utenti, archiviare grandi set di dati sui prezzi storici per stress test di calcolo del rischio, utilizzare gli oracoli per ottenere i set di dati dei prezzi (anche se inizialmente stiamo prendendo in considerazione Delphi Oracle o Oraclize), ottenere deviazioni casuali necessarie per la simulazione del rischio ed eseguire algoritmi intensivi di price discovery pesanti per la CPU. Siamo consapevoli che Block.one potrebbe creare una stablecoin nel layer base di EOSIO, ma ad oggi non ci sono prove e potrebbe anche essere una buona cosa avere sistemi concorrenti. Gli utenti potranno fare staking dei propri token (sia sia quelli in garanzia sia quelli delle di assicurazione) anche quando sono bloccati in pegno, per utilizzare le loro ram e le risorse di rete, tuttavia il sistema inizierà automaticamente a non prendere in considerazione se i livelli delle garanzie scendono troppo bassi rispetto al debito degli utenti. VIGOR è stato progettato fin dal primo giorno per avere solide specifiche di ingegneria finanziaria utilizzando prodotti strutturati e derivati insieme a standard nella gestione del rischio. Ad esempio, la nostra implementazione dello smart contract si concentra fortemente sulla dualità:

- **Pricing:** modello di valutazione & price discovery
- **Risk:** quadro di rischio, stress model, & adeguatezza

patrimoniale

Il risultato è un ecosistema autosufficiente bilanciato fra mutuatari e assicuratori, resistente ad eventi di prezzo estremi. VIGOR è un stablecoin sostenuta da criptovaluta con governance relativamente trattabile, maggiore capacità di leva finanziaria per i mutuatari e adozione / scalabilità più elevate di quanto sia mai stato possibile.

II. QUADRO DEI RISCHI

A. Valorizzazione del credito

Vengono utilizzati due tipi di miglioramento del credito che consentono prestiti prudenti:

- **Sovracollateralizzazione** (margin or haircut) si riferisce alla detenzione di un importo di garanzie che supera il valore del prestito e può fornire un cuscinetto contro la fluttuazione dei prezzi delle garanzie.
- **Insurance** viene utilizzato per proteggere il valore delle garanzie contro eventi catastrofici di prezzo.
 - I mutuatari di stablecoin mantengono la loro garanzia nel tempo pagando dei premi su un Token Event Swap (TES), uno smart contract innovativo che in caso di insolvenza attiva il salvataggio.
 - Gli assicuratori si assumono il rischio guadagnando attraverso i premi e fornendo il sostegno del prestito depositando token crittografici.

B. Solvibilità

Lo stablecoin avrà un valore stabile nella misura in cui i prestiti hanno garanzie in eccesso o che l'assicurazione è sufficientemente capitalizzata. Pertanto il nostro contratto intelligente modella la capitalizzazione dell'assicurazione con la massima accuratezza. Il sistema applica il quadro di rischio "Solvibilità II" utilizzato dai regolatori assicurativi nell'UE.

- **Coefficiente di solvibilità** misura la capacità degli assicuratori di salvare prestiti non garantiti, vedi Figura 1.
 - **Fondi Propri** è la quantità di cripto di garanzia che gli assicuratori hanno depositato (assets) al di sopra del valore di mercato del prestito che i mutuatari hanno acquistato (passività).
 - **Requisito patrimoniale di solvibilità - Solvency Capital Requirement (SCR)**. Una domanda sorge spontanea: quanti 'fondi propri' sono necessari? SCR è la quantità richiesta, con un certo margine di tolleranza.
 - **Rapporto di solvibilità > 100%** è un esempio di limite desiderabile fissato dai custodi di VIG.

L'SCR è ottenuto nel modo mostrato in Figura 2 seguendo il cambiamento dei propri fondi durante i mercati stressati e normali. Per raggiungere l'SCR l'operazione fondamentale è condurre uno stress test per Solvency II che fornisca informazioni sulla quantità richiesta di garanzie crittografiche che dovrebbero essere garantite dagli assicuratori per mantenere la solvibilità. Per questo stress test il progetto implementa un modello di prezzi TES per fornire una "migliore stima" per il valore di mercato delle passività TES in condizioni

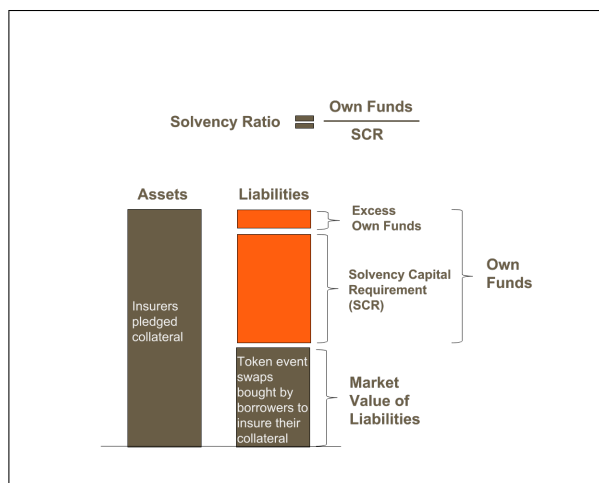


Fig. 1. Bilancio economico

normali e un modello di stress per quale potrebbe essere il loro valore in varie condizioni di incertezza. I Fondi Propri eguagliano l'ammontare di crypto messe in garanzia dagli assicuratori meno la nostra miglior stima **normal** del valore di mercato del contratto TES. I Fondi Propri "Stressati" eguagliano l'ammontare di crypto messe in garanzia dagli assicuratori meno la nostra miglior stima **stressed** del valore di mercato del contratto TES. Infine, SCR è la variazione dei Fondi Propri dovuta a mercati stressati e **Solvency Ratio** è il rapporto tra Fondi Propri ed SCR.

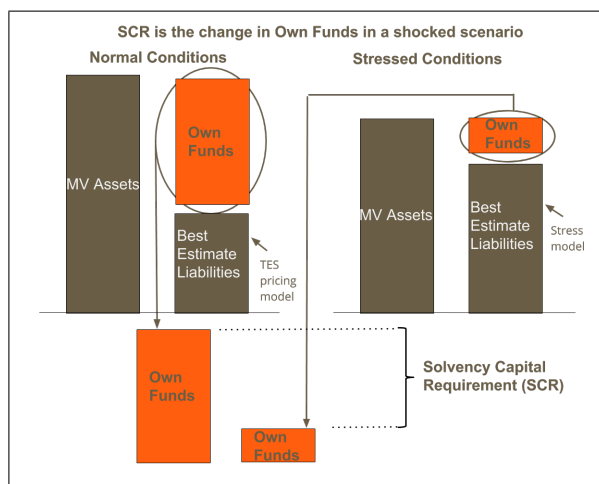


Fig. 2. Solvency Capital Requirement (SCR)

C. Stress Model

Il nostro modello di stress è una simulazione di copula basata sul sistema Monte Carlo su eventi di prezzo estremi correlati tra loro. La simulazione genera la distribuzione del portfolio loss come in Figura 3. I risultati del modello di stress hanno tre categorie di perdita, la "expected loss" sostenuta dall'eccesso di garanzia, la "unexpected loss" sostenuta dagli assicuratori e una "stress loss" sostenuta dalle riserve finali VIG (vedi sottosezione II-F). Tre input chiave per questo modello sono la probabilità che ogni token di

garanzia abbia un evento di prezzo estremo, la loro correlazione e l'importo perso (1-recovery) dovuto ad un evento. Probabilità (derivata dal tasso di pericolosità) e recupero sono ottenuti dai prezzi di mercato TES, vedi sottosezione III-B Price Discovery. Le correlazioni saranno modellate dai ritorni di token attraverso comuni fattori latenti e verrà utilizzato uno scenario stressato della struttura di correlazione. Questo stress model viene utilizzato principalmente per simulare perdite impreviste per ottenere SCR e Rapporto di Solvibilità ma fornirà anche una misura dell'efficienza del capitale e della concentrazione del rischio (Risk Adjusted Return on Capital e contributo a RAROC) per indicare lo stato di salute del sistema.

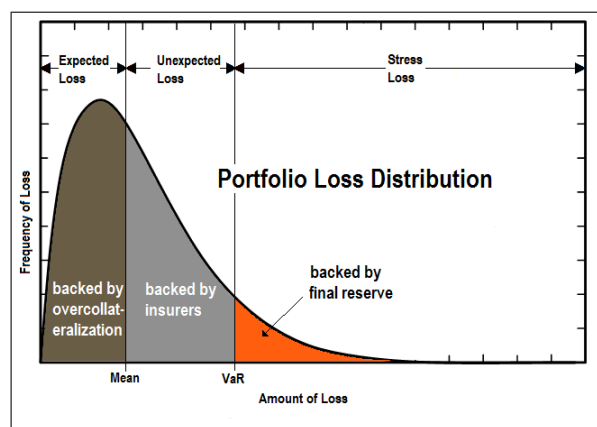


Fig. 3. Stress Model: Portfolio Loss Distribution

D. Prodotto Strutturato

Tutti i contratti TES sottoscritti per assicurare la garanzia sono presi insieme in un paniere di TES per formare un premio assicurativo aggregato. Gli assicuratori si schierano dall'altra parte vendendo protezione sugli importi nozionali di un paniere TES (un singolo TES scritto su un paniere di garanzie), vedi Figura 4. Il paniere TES può essere diviso in tranches successivamente.

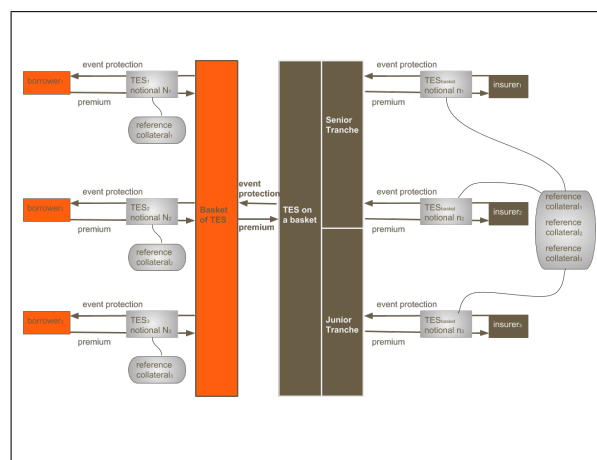


Fig. 4. Structured Product: trasferimento del rischio con un paniere di token event swap (TES) e un singolo TES scritto su un paniere di garanzie

E. Salvataggi

Un TES viene attivato per il salvataggio se il valore della garanzia scende al di sotto del valore del debito per un determinato prestito. Se viene attivato un TES, i protection sellers del paniere TES subentrerebbero immediatamente (assumendo la proprietà) e ricapitolerebbero il prestito non garantito realizzando una perdita. Gli utili e le perdite del pool di attività assicurative sono condivisi tra i venditori. La partecipazione è commisurata ai **contributi alla solvibilità** definita come la variazione del rapporto di solvibilità derivante da un determinato venditore TES che deposita token nel pool assicurativo. La gestione dei salvataggi non richiede la vendita all'asta delle garanzie nei mercati in difficoltà; il basket TES è sia finanziato che regolato fisicamente.

F. Riserva Finale

I premi versati dai mutuatari devono essere denominati in token VIG e devono essere registrati prima del prelievo dei prestiti; il mantenimento insufficiente del saldo VIG innesca il salvataggio del prestito con il mutuatario che conserva eventuali garanzie in eccesso. Gli assicuratori sono pagati in VIG.

Il sistema conserva una parte dei VIG dei premi come riserva finale dopo aver effettuato un pagamento di VIG agli assicuratori. La **riserva finale** dei VIG è usata per rimpinguare il sistema se in un qualsiasi momento l'assets pool si esaurisce, coprendo le cosiddette stress loss come illustrato in Figura 3.

III. QUADRO DEI PREZZI

A. Modello di prezzo

Il contratto "**token event swap**" TES contract offre protezione (il costo per salvare un prestito sotto garanzia) al momento dell'evento scatenante, definito come il prezzo del token in calo al di sotto di un livello attivazione predefinito (valore della garanzia inferiore al valore del debito). In cambio, il TES protection buyer effettua pagamenti periodici del premio al tasso TES fino al livello dell'evento scatenante.

Il modello di prezzo del TES è basato sul modello di varianza di elasticità costante estesa jump-to-default di P. Carr & V. Linetsky [1] conosciuto anche come JDCEV dove il prezzo del token è modellato come una diffusione, punteggiato da un possibile salto a zero:

$$dX_t = [r + h(X_t)] X_t dt + \sigma(X_t) X_t dB_t \quad (1)$$

dove r , $\sigma(X_t)$, e $h(X_t)$ sono un tasso privo di rischio, volatilità di token istantanea, e l'intensità dipendente dallo stato di jump-to-default (tasso di rischio).

Per catturare il legame negativo tra volatilità e prezzo del token, ipotizziamo una specifica di elasticità costante della varianza (CEV) per la volatilità del token istantaneo prima di eventi di prezzo estremi:

$$\sigma(x) = ax^\beta \quad (2)$$

dove β è il parametro di elasticità della volatilità e a è il parametro della scala di volatilità.

Per cogliere il legame positivo tra eventi con prezzi estremi e volatilità, il tasso di pericolosità è una funzione affine crescente della varianza istantanea dei rendimenti sul token sottostante:

$$h(x) = b + c\sigma^2(x) = b + ca^2x^{2\beta} \quad (3)$$

dove b è un parametro costante che governa la parte indipendente dallo stato dell'intensità del jump-to-default e c è un parametro costante che governa la sensibilità dell'intensità alla volatilità locale σ^2 .

Il prezzo TES (cioè il tasso di premio) è ottenuto seguendo Mendoza-Arriaga & Linetsky [2] come tasso ϱ che equivale al valore attuale del payoff di protezione al valore attuale dei pagamenti del premio.

Il pagamento di protezione è la percentuale specificata $(1 - r)$ dell'importo nozionale TES che esso paga per rilevare il prestito scoperto (r è il "recovery rate" e $1 - r$ è l'evento di "attraversamento della barriera innescato dalla perdita"):

$$\begin{aligned} PV(\text{protection}) = & \\ (1 - r) & \left(\int_0^T e^{-r \cdot u} \mathbb{E}_x \left[e^{-\int_0^u h(X_v) dv} h(X_u) \mathbb{1}_{\{T_L > u\}} \right] du \right. \\ & \left. + \mathbb{E}_x \left[e^{-r \cdot T_L - \int_0^{T_L} h(X_u) du} \mathbb{1}_{\{T_L \leq T\}} \right] \right) \end{aligned} \quad (4)$$

Il primo termine tra parentesi è il payoff innescato da un salto e il secondo termine è il payoff se il prezzo del token colpisce la barriera per diffusione.

Il valore attuale di tutti i pagamenti dei premi effettuati dall'acquirente della protezione TES è:

$$\begin{aligned} PV(\text{premium}) = & \\ \varrho \cdot \Delta \cdot \sum_{i=1}^N & e^{-r \cdot t_i} \mathbb{E}_x \left[e^{-\int_0^{t_i} h(X_u) du} \mathbb{1}_{\{T_L \geq t_i\}} \right] \end{aligned} \quad (5)$$

dove L è la barriera, T è l'orizzonte, N è il numero di pagamenti di premi, $\Delta = T/N$ è il tempo tra i pagamenti dei premi, $t_i = \Delta \cdot i$, $i = 1, 2, \dots, N$ è il i^{esimo} tempo di premio periodico, T_L è il primo tempo rilevato.

Poiché il prezzo delle garanzie e la volatilità cambiano nel tempo, il premio addebitato ai mutuatari (pricing) viene adeguato utilizzando il modello di valutazione TES; i mutuatari in realtà pagano un tasso di premio variabile. I premi si adeguano inversamente proporzionalmente ai livelli di garanzia e proporzionalmente al livello di volatilità dei token collaterali.

Il paniere TES è valutato come un paniere medio ponderato DV01 di spread TES e il prezzo della tranche utilizza un modello di fattore di copula gaussiano come in Wang et al. [3].

B. Determinazione del Prezzo

Questa sezione descrive come si arriva ad una determinazione del prezzo attraverso il mercato. I prezzi del modello TES offerti ai mutuatari vengono aumentati o diminuiti per guidare il Tasso di Solvibilità su un obiettivo fissato dai

custodi (come il 100%). Un prezzo "giusto" dovrebbe portare a un equilibrio tra garanzie sui prestiti e attività assicurative. Il concetto è simile ai market maker di opzioni che aggiornano la volatilità in base agli squilibri del portafoglio ordini. Tre parametri nel pricing e nei modelli di rischio sono ridimensionati nel tentativo di avvicinare il Solvency Ratio al suo obiettivo: i parametri della funzione di tasso di rischio, b e c come nella Eq. 3 così come il recovery r come nella Eq. 4.

C. Stabilità

La stablecoin è progettata per essere ancorata al prezzo del USD utilizzando i seguenti quattro pilastri di stabilità:

1) **Crypto-sovracollateralizzazione**

La stabilità dipende dal livello di sovracollateralizzazione che copre le perdite che ci si aspetta. Il sistema dà un valore in USD alle garanzie e la sovracollateralizzazione è definita come il valore in USD delle garanzie meno la quantità di stablecoin dovute. Questo sistema è estensibile per creare stablecoin che traccino qualsiasi cosa abbia un prezzo, comprese altre valute fiat, panieri di fiat, panieri di criptovalute con bassi volumi, ecc...

2) **Le garanzie sono assicurate**

Eventi inaspettati e volatilità delle garanzie sono trasferiti agli assicuratori. La stabilità dipende quindi anche dal livello di adeguatezza patrimoniale o di solvibilità dell'assicurazione. Il sistema adatta i prezzi assicurativi attraverso tassi di rischio impliciti e tassi di recupero per guidare il rapporto di solvibilità sull'obiettivo fissato.

3) **Riserva Finale**

Il paniere assicurativo è la capitalizzazione che copre le perdite inattese stimate dal "modello di stress" con il grado di precisione specificato dai custodian VIG. Le perdite però possono essere talvolta peggiori di quanto stimato a causa del modello di rischio. Dunque la "Riserva finale" VIG sostiene il paniere assicurativo come prestatore di ultima istanza a copertura di queste perdite inaspettate.

4) **Target di Solvibilità**

I custodi stabiliscono il target di solvibilità avendo loro facoltà di scegliere il metodo di condotta dell'attività assicurativa da conservativa ad aggressiva.

IV. GOVERNANCE

Il progetto VIGOR è una comunità autonoma decentralizzata gestita da custodi votati dagli utenti. I custodi votano su tutte le questioni relative alla gestione della DAC. Strumenti e dapps saranno sviluppati attraverso dei worker proposals. La DAC nel periodo di creazione ed implementazione verrà gestita da un nucleo di custodi "genesis" presenti fin dall'inizio. Pianifichiamo di usare la stessa o una simile infrastruttura usata da eosDAC.

V. SERVIZIO DI PRESTITO DEI TOKEN

Questo documento si è principalmente occupato del prestito di stablecoin attraverso una struttura di crypto *credit*. Qui introduciamo le funzionalità future per un servizio di crypto *lending* che consenta di prendere in prestito e prestare token crittografici attraverso l'uso di un TES al rialzo e un implicito costo zero. Un prestatore sarà in grado di depositare crypto per coprire un prestito e guadagnare premi assicurativi assumendosi il rischio del salvataggio in caso di eventi al rialzo. Un mutuatario di criptovalute invierebbe stablecoin come garanzia e pagherebbe premi TES al rialzo mentre prende in prestito token. Ciò crea un altro paniere assicurativo ed al contempo un prodotto strutturato per un paniere di TES al rialzo. Questo è nettamente diverso da REX e Chintai in quanto affrontano solo *resource lending*, mentre il progetto VIGOR si occupa del prestito nella sua interezza, quindi includendo la volatilità dei prezzi ed il rischio di eventi inaspettati sui prezzi (in altre parole, guadagni e perdite di capitale). La riserva finale per questo pool assicurativo può anche fungere da fonte di liquidità per facilitare sia l'ingresso di nuovi finanziatori che la possibile uscita di attuali finanziatori.

VI. OPZIONI

In una versione successiva di questo progetto, chiederemo di implementare il trading di opzioni. Questo è un caso d'uso perfetto per i nostri contratti di deposito in garanzia multisig e stablecoin. Abbiamo in programma di abilitare opzioni long call, opzioni long put, vendere cover call e vendere opzioni put garantite in contanti. Consentirà il trading di derivati decentralizzati tra utenti senza custodia centrale o compensazione.

VII. ALLOCAZIONE DI TOKEN

L'utility token VIG ha tre utilità principali nel sistema:

- **fee token** stablecoin borrowers must buy loan insurance which is paid over time and denominated in VIG tokens
- **final reserve** for backing of stress losses
- **access/credit score** users need VIG to access the system and their credit score is a function of total VIG paid in over time (and number of late payments/collections)

The VIG token will have an initial supply of 1b tokens with 0% annual inflation rate and will be allocated as follows:

- **20% community**: via free airdrop for wide distribution
- **50% developer fund**: for research, engineering, deployment, business development, marketing, distribution, staking resources etc.
- **30% DAC long term fund**: for long-term network governance, partner support, academic grants, public works, community building, etc.

VIII. CONCLUSIONS

The VIGOR stablecoin system innovates the crypto-backed decentralized stable unit of account. The system creates a decentralized credit facility that enables trustless crypto-secured financing. It creates the first decentralized market where borrowers and insurers interact to separate

and transfer both volatility risk and event risk embedded in token prices. Thus the system creates the stablecoin utilizing token event swaps TES's and financial product structuring in a standard regulatory risk-based capital framework. Market based price discovery is a key feature which minimizes price inefficiencies to the benefit of users. The system focuses on financial engineering specification of risk, on-chain stress testing, price modeling and price discovery to ensure sufficient backing of the stablecoin and should provide for transparent and concise voting agendas. The bail-out mechanism is low friction; designed to avoid auctioning of collateral into distressed markets. We unlock scalability with a system that can handle more leverage e.g. users increase loan insurance if they have low collateral levels. The system can be viewed as necessary protocol layer for a robust crypto-backed stablecoin system that scales, has tractable governance, and on top of which we can deploy an interface with automated features that users care about. This platform has potential for users to build a crypto credit score a natural application of identity on the blockchain.

The VIGOR DAC is a decentralized autonomous community owned and run by its members to build stablecoin technology.

REFERENCES

- [1] Carr, P., and Linetsky, V. A Jump to Default Extended CEV Model: An Application of Bessel Processes. *Finance and Stochastics* 10, 3 (2006), 303–330.
- [2] Mendoza-Arriaga, Vadim Linetsky, Pricing Equity Default Swaps under the Jump to Default Extended CEV Model, *Finance and Stochastics*, September 2011, Volume 15, Issue 3, pp 513–540.
- [3] Wang D., Rachev S.T., Fabozzi F.J. (2009) Pricing Tranches of a CDO and a CDS Index: Recent Advances and Future Research. In: Bol G., Rachev S.T., Würth R. (eds) *Risk Assessment. Contributions to Economics*. Physica-Verlag HD