

# RADYKALIZACJA RYNKÓW KAPITAŁOWYCH

LON WONG

*CEO, DragonflyFintechPte Ltd.*

*President, NEM.io Foundation Ltd.*

*E-mail: [lwong@dfintech.com](mailto:lwong@dfintech.com)*

Kwiecień, 2017

Streszczenie: System rozliczeń na rynkach kapitałowych jest dość nieskuteczny, jeśli chodzi o zaksięgowanie płatności po wymianie handlowej. Transakcje dokonywane są z częstotliwością setek na sekundę natomiast rozliczenie tych transakcji może zająć nawet powyżej dwóch dni. Rynek kapitałowy powinien rozważyć pełną rewitalizację swojego systemu rozliczeń, który oparty jest na starych i nieaktualnych metodach. Chcemy zaprezentować nową technologię zwaną NEM jako główny składnik, który pomoże w ponownym zaprojektowaniu ekosystemu rynków kapitałowych i pomoże zaoszczędzić miliard dolarów rocznych kosztów operacyjnych. Rekomendowany przez nas sposób bierze pod uwagę wszystkie istniejące wymagania regulacyjne tak aby skutecznie skrócić cykl rozliczeniowy transakcji giełdowych. Niniejszy dokument jest skierowany do szerokiego grona czytelników i nie zawiera szczegółowych danych technicznych.

[Słowa kluczowe: NEM, rynek kapitałowy, Dragonfly Fintech, łańcuch prywatny, blockchain udostępniony, zdecentralizowany rejestr, rejestr rozproszony, blockchain, inteligentny kontrakt, Catapult, Mijin, Dział Techniczny]

## WPROWADZENIE

Dzisiejszy rynek kapitałowy ma kilkusetletnią tradycję. Holenderska Kompania Wschodnioindyjska była pierwszą w historii spółką emitującą swoje akcje szerokiemu gronu odbiorców w 1602 roku.

Dzisiaj, niemalże w każdym kraju zarówno rozwiniętym gospodarczo jak i kraju rozwijającym się działa giełda papierów wartościowych. Zarówno handel akcjami jak i sama księgowość nie uległy radykalnej zmianie przez długi czas. Z drugiej jednak strony dzięki postępowi technicznemu i dzięki szerokiemu wykorzystaniu Internetu do przeprowadzania transakcji, handel akcjami uległ drastycznym zmianom w przeciągu ostatnich 30 lat. Jednak metody współcześnie stosowane wydają się być archaiczne w stosunku do dzisiejszych możliwości technologicznych.

Dlaczego wciąż tak dużo czasu zajmuje nam rozliczanie poszczególnych transakcji giełdowych (powszechnie stosowana jest zasada  $H^1+X$ , gdzie wartość  $X$  odnosi się do nawet trzech dni po dokonaniu transakcji). Skąd wynika takie opóźnienie przy zgłaszaniu sprzedaży akcji do Komisji Papierów Wartościowych? Czy naprawdę potrzebna jest współpraca pomiędzy depozytariuszami, izbą rozliczeniową, brokerami, oraz dokumentacja w centralnym rejestrze materialnych i zdematerializowanych aktywów giełdowych? Czy potrzebujemy brokerów oraz centralnego rejestru materialnych i zdematerializowanych<sup>2</sup> aktywów giełdowych?

Dokument ten przedstawia radykalne podejście do przeorganizowania rynków akcji i proponuje wprowadzenie innowacyjnych procesów, które mogą całkowicie zmienić sposób obrotu papierami wartościowymi w przyszłości.

---

<sup>1</sup> Handel

<sup>2</sup> Zdematerializowane akcje to takie, które nie mają formy papierowej, istnieją jedynie w formie elektronicznej.

Głównymi cechami tego projektu jest bezpośredni handel akcjami bez udziału zewnętrznych jednostek – używając technologii NEM jednocześnie nie będąc narażonym na jakiegokolwiek zagrożenia co może doprowadzić do utopii na rynku akcji.

Daje to organom sprawującym nadzór nad rynkiem giełdowym oraz komisji papierów wartościowych nowy i skuteczniejszy sposób zarządzania transakcjami na rynku kapitałowym.

## **2. ZASTOSOWANIE**

Technologia blockchain jest technologią zdecentralizowanych i rozproszonych baz danych. Jest to rozwiązanie, które wykorzystuje trzy bardzo ważne technologie, które zostały zaaprobowane i są dobrze wykorzystywane od wielu lat, przede wszystkim są to: sieci peer to peer, baza danych oraz kryptografia<sup>3</sup>.

Rynek kapitałowy wykorzystuje księgi rachunkowe do zarządzania obrotami akcji, w celu dokonywania płatności i rozliczeń, wykonywania transakcji kompensacyjnych oraz do rozliczania udziałów. W rzeczywistości cała branża jest napędzana przez różne gałęzie systemowe.

Technologia blockchain sama w sobie świetnie współgra z wieloma gałęziami technologicznymi, w sposób automatyczny i najbardziej efektywny. Daje to gwarancję, że będzie ona idealnym rozwiązaniem dla efektywnego obrotu kapitałem.

## **3. OBECNY STAN SYSTEMÓW NA RYNKACH KAPITAŁOWYCH**

Zacznijmy od zbadania niektórych ról istniejących na rynku graczy.

---

<sup>3</sup><http://nem.io/catapultwhitepaper.pdf>

### **3.1 GIEŁDA PAPIERÓW WARTOŚCIOWYCH**

Giełda istnieje głównie dzięki elektronicznemu dopasowaniu kupujących i sprzedających akcje. Zazwyczaj transakcje dokonywane są za pośrednictwem domów maklerskich jak również przez detalicznych graczy giełdowych.

### **3.2 FIRMY BROKERSKIE**

Firmy brokerskie są pośrednikami w handlu detalicznym lub instytucjonalnym. Za pośrednictwem firm brokerskich dokonywało się setek transakcji rocznie. W momencie pojawienia się możliwości dokonywania transakcji za pośrednictwem Internetu zmniejszył się drastycznie odsetek transakcji dokonywanych telefonicznie jak również tych dokonywanych przez biura maklerskie. Większość z istniejących firm brokerskich przekształciła się w elektroniczne platformy handlowe, aby móc nadal kontynuować swoją działalność na rynku.

### **3.3 DEPOZYTARIUSZ JAKO CENTRALNE ZABEZPIECZENIE**

W dzisiejszym obrocie akcjami, większość certyfikatów akcyjnych jest zdematerializowane, występują jedynie w wersji elektronicznej, mówiąc prościej są bez skryptowe. Przechowywane są zazwyczaj w centralnym depozycie papierów wartościowych i zarządzane przez jednostkę centralną. Na niektórych rynkach wciąż możemy spotkać skryptowe certyfikaty, w których od pośredników wymagane będzie użycie tzw. usług powierniczych w celu bezpiecznego przechowywania i administrowania aktywami klienta. Większość rynków posiada nadal depozytariuszy, którzy dokonują rozliczeń transakcji kapitałowych.

### **3.4. INSTYTUCJE ROZLICZENIOWE**

Transakcje na giełdzie muszą być dokonywane przez instytucje rozliczeniowe, gdzie certyfikaty akcji (elektroniczne lub nie) muszą zostać

rozliczane między sprzedającym a kupującym za pośrednictwem brokerów lub depozytariuszy.

Proces ten jest dość żmudny przez co może prowadzić do licznych pomyłek. Na ryzyko błędów i pomyłek stale narażeni są uczestnicy rynku.

### **3.5. INSTYTUCJE FINANSOWE**

Rozliczenia pomiędzy kupującymi, a sprzedającymi dokonywane są przez instytucje rozliczeniowe zwykle prowadzone przez banki centralne. W imieniu sprzedawców i nabywców działają pośrednicy i brokerzy. Zazwyczaj dzienne rozliczenia sum pomiędzy uczestnikami liczone są netto dla wielu transakcji. Jest to proces wieloetapowy wymagający dużego wysiłku.

### **3.6. INWESTORZY**

Handlować akcjami mogą zarówno inwestorzy detaliczni jak i firmy. Transakcji dokonują również inwestorzy instytucjonalni, reprezentujący licencjonowane spółki, a także firmy powiernicze. Dużi gracze giełdowi mogą dokonywać transakcji bezpośrednio na giełdzie, podczas gdy większość uczestników detalicznych musi korzystać z usług firm brokerskich.

### **3.7. MAKLERZY**

Maklerzy prowadzą rejestry akcjonariuszy i menedżerów pozostających w obrocie spółek emitujących akcje. Prowadzą również wypłaty dywidend oraz emisję nowych akcji przez te spółki.

## **4. PRZEGLĄD BIEŻĄCYCH PROBLEMÓW RYNKÓW WARTOŚCIOWYCH**

Podstawową funkcją giełdy jest umożliwienie łatwego zawierania transakcji pomiędzy kupującym, a sprzedającym, z jednoczesnym złagodzeniem ryzyka związanego z każdym obrotem. Transakcje kupna

sprzedaży powinny być dokonywane bez żadnego ryzyka i w jak najkrótszym czasie.

Kiedyś sposób dokonywania transakcji giełdowych był dość archaiczny i różnił się znacząco od tych dokonywanych współcześnie. Jednakże w miarę upływu czasu proces ten stał się bardziej wyrafinowany, co natomiast wiązało się z wprowadzeniem bardziej skutecznego i efektywniejszego sposobu jego rozliczania, zmniejszając przy tym ryzyko do minimum.

Z czasem to brokerzy musieli reprezentować grupy kupujących i sprzedających, aby rynek stał się mniej zatłoczonym miejscem. Wyobraźmy sobie sytuację, w której to cała populacja zaczęłaby inwestować na rynku kapitałowym!

Z biegiem lat system transakcyjny został zautomatyzowany aby ułatwić jego funkcjonowanie. Ostatecznie doprowadziło to do utworzenia zintegrowanego ekosystemu, który obecnie nazywamy systemem giełdowym. System ten sprawdził się na większości rynków kapitałowych. Jednak w kilku miejscach jest niewydolny, przez co zwiększa się ryzyko popełniania błędów przez pośredników jak i ilość pracy.

Każde z tych rozwiązań wymagało wprowadzenia skutecznych działań eliminujących ryzyko na każdym etapie transakcyjnym. Z biegiem lat, każdy z wymienionych systemów stawał się coraz bardziej wyspecjalizowanym podmiotem gospodarczym działającym w ramach danej usługi.



*Rysunek 1 – Cykl życia handlu transakcyjnego*

Powyższe rozwiązania świetnie sprawdzają się, jeśli chodzi o ich odrębną działalność. Jednak przy wymaganej współpracy koszt prowadzenia każdej odrębnej działalności jest dość wysoki natomiast efektywność działań jest niewystarczająca

Rozwiązaniem może okazać się podjęcie radykalnego kroku w kierunku demontażu całego systemu oraz jego przebudowa w jeden kompletny, wydajny i prosty system.

System płatności i rozliczeń oparty jest na systemie pieniężnym fiducyjnym, w skład, którego wchodzi banki, które dokonują płatności w imieniu swoich klientów. Każdy z tych banków posiada swój własny system księgowości.

Pieniądze w formie papierowej, mogą być łatwo wypłacane bezpośrednio między dwoma stronami bez pośrednictwa. Elektroniczna forma pieniądza wymaga natomiast pośrednictwa i współpracy różnych systemów bankowych, aby dokonać wymiany walutowej. Nie ma jednolitego systemu rachunkowego, każdy z banków posiada swój odrębny system. Platforma rozliczeniowa jest zatem platformą, na której można uaktualniać księgi rachunkowe po potwierdzeniu płatności. Niestety jest to dość nieefektywna metoda z elementami ryzyka, ale dziś jest to rozwiązanie niezbędne.

Transakcje kupna sprzedaży zawsze związane są z przepływem gotówki, dlatego system rozliczeń jest nieodłącznym elementem rynku kapitałowego. Wraz z nim dokonuje się skomplikowany proces, ponieważ pieniądze jako składnik aktywów lub instrument wymiany nie jest aktywną częścią w systemie rynku kapitałowego. Sprawia to, że zarówno forma fizyczna jak i elektroniczna pieniądza są odrębną formą rynku. Wyjaśnienie tego zagadnienia zostanie zilustrowane w dalszej części dokumentu.

Depozytariusze, giełda papierów wartościowych i maklerzy są zaangażowani w wysoce skomplikowaną i uwikłaną sieć rozliczeń po każdorazowym dokonaniu transakcji kupna sprzedaży. Powoduje to najmniej jedno lub dwudniowe opóźnienie całkowitego rozliczenia transakcji. Koszty takiego procesu mogą być względnie wysokie z powodu koniecznego zaangażowania zarówno elektronicznego jak i w niektórych przypadkach ręcznego sprawdzenia poprawności każdej dokonanej

transakcji. Sprawia to, że cały proces księgowania jest również żmudny i pracochłonny.

## **5. ZMIANA PARADYGMATU**

Spójrzmy na chwilę na rynek akcji i zapomnijmy o wszystkich skomplikowanych wymaganiach obecnie istniejących systemów na rynku akcyjnym.

Istnieje potrzeba stworzenia elektronicznych aktywów, nie posiadających możliwości powielenia. Aktywa te mogłyby być rozprowadzone i dysyrybuowane elektronicznie pomiędzy uczestnikami rynku w zamkniętym środowisku.

Istnieje również potrzeba użycia waluty obrotowej, która może być używana jako elektroniczne medium wymiany w tym samym systemie, tzn. w obrocie wewnętrznym giełdy, tak aby rozliczenie odbywało się, gdy transakcje są dokonane. Ta waluta nie może być powtórnie użyta, natomiast może być łatwo wymieniana pomiędzy stronami. Podobnie jak żetony w kasynie są używane jako waluta wymienna nie funkcjonująca w codziennym obiegu.

Ta cyfrowa waluta jest stała i może służyć do zakupów giełdowych. Kwalifikowana jest jako specjalna jednostka i jest jedynie środkiem wymiany na rynku kapitałowym. Wymiana i wypłata rzeczywistych pieniędzy będzie wymagała rozliczeń w systemie fidejucyjnym. Powiedzmy, że USD jest składnikiem aktywów na giełdzie więc sprzedane akcje BLUE SKY wymieniane są na USD. Kiedy transakcja nie może zostać dokonana, ponieważ nie istnieje dopasowanie pomiędzy sprzedającym a kupującym, kupujący umieszcza USD w depozycie. Tego samego dokonuje sprzedający akcje BLUE SKY. Kiedy dochodzi do transakcji aktywa zostają wymienione. Zgodnie ze zmieniającymi się globalnymi trendami oraz ryzykiem inwestorzy powinni być zobowiązani do dokonywania rozliczeń, zanim będą mogli kupować akcje. Płatność dokonuje się pieniądzem elektronicznym, który jest składnikiem kapitałowym, który zachowuje się jak akcja z niezmienną wartością na giełdzie.



Jest jedna szczególna grupa traderów, która dokonuje bardzo wielu transakcji dziennych rozliczając się dopiero na koniec dnia transakcyjnego. Można wywrzeć wpływ na tę grupę tak aby wcześniej dokonywała przedpłat, pamiętając że w tradycyjnej metodzie handlu istnieje ryzyko niewypłacalności. Ryzyko to mogłoby zostać zmniejszone po dokonaniu przez inwestora tych właśnie przedpłat jako zabezpieczenia. Należałoby wprowadzić specjalne regulacje tak, aby system przedpłat mógł funkcjonować, ponieważ regulacje z definicji powinny minimalizować ryzyko. Ci traderzy alternatywnie mogą zabezpieczyć swoje aktywa, tak aby uzyskać więcej jednostek waluty do handlu akcjami. Wymaga to oddzielnych ustaleń w jaki sposób traderzy ci powinni dokonywać transakcji. Obecność regulacji może zakłócać płynność w obrocie akcjami, z drugiej strony ich brak mógłby doprowadzić do załamania rynku.

Głównymi graczami w nowym systemie mogliby być:

1. Centralny system zarządzający aktywami
2. Firmy publiczne
3. Giełda Papierów Wartościowych
4. Firmy zajmujące się obsługą płatności
5. Inwestorzy detaliczni i instytucjonalni
6. Systemy bankowe oraz wymiany fiducyjne

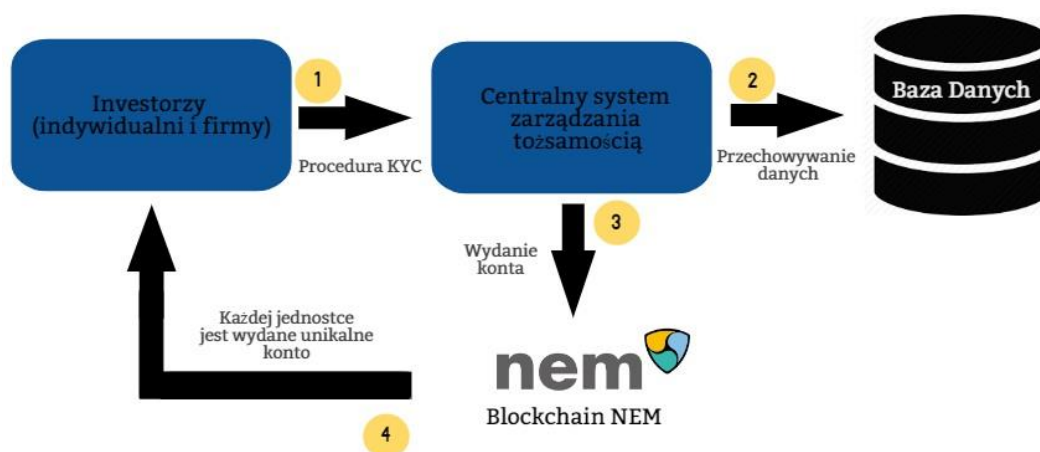
Wykluczeni, najbardziej zawodni gracze:

1. Banki depozytariusze
2. Brokerzy
3. Izby rozliczeniowe
4. Maklerzy

Niektóre z wymienionych wyżej instytucji mogłoby nadal istnieć i funkcjonować, jednak na zmienionych zasadach tak aby dostosować się do nowej sytuacji.

## 5.1. CENTRALNY SYSTEM ZARZĄDZANIA TOŻSAMOŚCIĄ I REJESTREM

Centralny system zarządzania tożsamością będzie musiał zarejestrować wszystkich graczy rynku kapitałowego. Może przejąć wszystkie działania, których obecnie dokonuje Centralny Depozytariusz Papierów Wartościowych, w którym każdy inwestor zarówno instytucjonalny jak i osoba prywatna muszą być zarejestrowani. Każda zarejestrowana jednostka otrzyma rachunek, który ma być wykorzystany przy obrocie akcjami.



*Rysunek 2 – Każda jednostka musi być zarejestrowana w centralnym systemie zarządzania tożsamością*

Zgodnie z wymogami regulacyjnymi wymagany jest centralny system identyfikacji, dzięki któremu wszyscy inwestorzy są znani i udokumentowani. Koniecznym jest, aby to unikalne konto było przyznawane każdemu akcjonariuszowi, tak aby wszystkie udziały były prawidłowo rejestrowane. Eliminuje to konieczność podwójnej pracy przy rejestrowaniu akcji. CSD posiada rejestr wszystkich akcjonariuszy każdej spółki notowanej na giełdzie, a tym samym zajmuje się rejestracją

pozwalając na automatyczne zarządzanie ruchem akcji w rzeczywistym czasie.

## 5.2. INSTYTUCJE PUBLICZNE

Każda spółka, która ma pozwolenie na obrót akcjami będzie zobowiązana do wystawienia takiej liczby akcji jak została zatwierdzona przez Komisję Papierów Wartościowych lub zgodna z wykazem zawartym w prospekcie emisyjnym.



Rysunek 3 – alokacja i rejestr udziałów na etapie IPO

Akcje te powinny być emitowane jako jednostki elektroniczne wykorzystujące ten sam system zarządzany przez CSD. System ten posiada wbudowane zabezpieczenia, które nie pozwalają na powielanie akcji jak również nie pozwala na zmianę ilości aktywów, chyba że zmiana taka zostanie zatwierdzona. Na etapie IPO każdy akcjonariusz będzie posiadał jedynie taką ilość akcji jaką wcześniej zadeklarował. Posiadacz takich elektronicznych jednostek jest jednocześnie posiadaczem akcji. Na tym etapie funkcja rejestratora udziałów może być ograniczona jedynie do zarządzania i alokacji udziałów na koncie akcjonariusza, który jak wiadomo jest zarejestrowany z zadeklarowaną ilością udziałów w centralnym systemie identyfikacji.

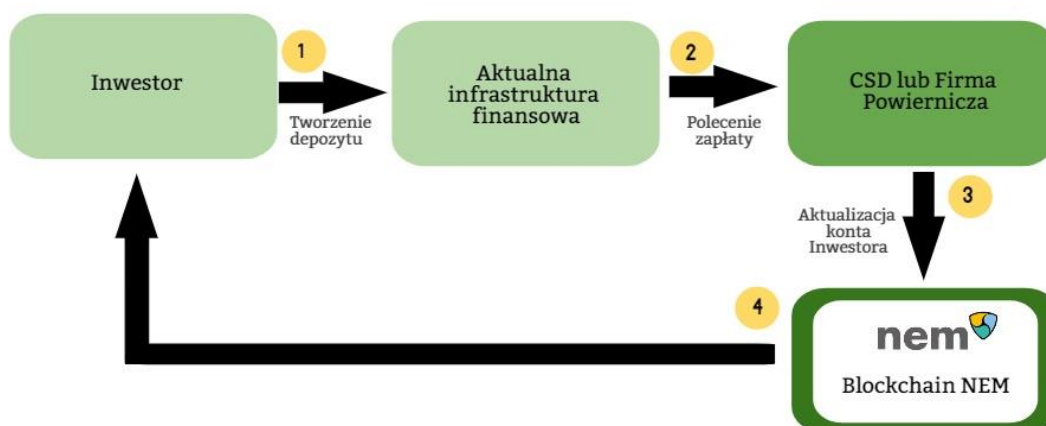
## 5.3. GIEŁDA PAPIERÓW WARTOŚCIOWYCH

Giełda jest centralnym punktem obrotu akcjami. Należy spełnić kilka warunków, aby móc handlować akcjami na giełdzie. Warunki te to:

1. Każdy inwestor musi być zarejestrowany w CSD
2. Pieniądze należy najpierw zdeponować w depozycie papierów wartościowych lub instytucji powierniczej np. w domu maklerskim ewentualnie zamienione na cyfrowe aktywa wyemitowane przez CSD
3. Każdy inwestor jest zarejestrowany na giełdzie z tym samym numerem konta który został mu nadany przez CSD
4. W przypadku sprzedaży papierów wartościowych każdy inwestor musi posiadać na koncie taką ilość akcji jaka widnieje na koncie CSD

### 5.3.1. DEPONOWANIE PIENIĘDZY W CENTRALNYM DEPOZYCIE PAPIERÓW WARTOŚCIOWYCH

Każdy inwestor dokonuje lokaty środków finansowych w centralnym depozycie, zanim będzie mógł dokonywać transakcji na giełdzie. Deponowane środki stają się walutą cyfrową na Giełdzie Papierów Wartościowych, dzięki której można dokonywać transakcji.



*Rysunek 4 – Wymiana pieniędzy w systemie fiducjarnym na pieniądź cyfrowy. Proces jest odwracalny.*

Każdy inwestor może dokonać odwrotnej transakcji tzn. zamienić walutę cyfrową dokonując zwrotu na konto CSD lub instytucji powierniczej.

Następnie dokonuje się zwrotu na konto akcjonariusza za pośrednictwem istniejącego systemu finansowego.

## **6. TECHNOLOGIA BLOCKCHAIN-U**

Blockchain jest najnowszą „magiczną” technologią. Technologia ta jest zdecentralizowanym rozwiązaniem księgowym z bardzo dobrymi zabezpieczeniami i jest odpowiednia do przeprowadzania wielu transakcji finansowych. Są to bardzo proste, funkcjonalne, wydajne i co najważniejsze niedrogie w obsłudze rozwiązania. Technologia blockchain nie ma na celu nadania nowego bodźca istniejącym rozwiązaniom finansowym. Jest to raczej rozwiązanie, które pozwoli zaoszczędzić ogromną ilość pieniędzy, czasu i pracy. Jednocześnie może doprowadzić do zredukowania a w końcowym efekcie do zlikwidowania niektórych procesów. Technologia blockchain zmienia model finansowy dając więcej możliwości mniejszym nakładem sił, ale jednak z większą dokładnością.

Rozwiązanie blockchain to technologia, która jest syntezą przeszłych i sprawdzonych technologii.

Jest kombinacją poniższych technologii:

1. Technologii peer to peer
2. Nauk kryptograficznych
3. Systemów baz danych

W rezultacie otrzymujemy silny i stabilny system księgowy, w którym nie można dokonywać zmian już po zaksięgowaniu. Transakcja jest ostateczna, a więc nie ma możliwości, aby była podwójnie wykonana.

Użycie nauk kryptograficznych obejmuje dwa czynniki. Pierwszy z nich jest związany z wycofywaniem transakcji przez użytkownika. Drugi czynnik obejmuje potwierdzanie dokonanych transakcji, tak że są one niezmiennalne i ostateczne. Innym, rzadziej używanym jest szyfrowanie wiadomości. Technologia ta nie wymaga już dodatkowych zabezpieczeń przy uwierzytelnianiu transakcji.

Technologia blockchain używając konfiguracji peer-to-peer sprawia, że zmiany w systemach tradycyjnych stają się prostsze i mniej kosztowne. Najważniejsze jest to, że system będzie zawsze działał, eliminując przestoje i usuwając potrzebę korzystania z centrum przetwarzania danych i centrum odzyskiwania danych, jeśli nastąpi awaria.

Blockchain już sam w sobie jest tak zaprojektowany, aby być zarówno centrum danych jak i centrum odzyskiwania danych. Jest to na tyle nowe rozwiązanie, że przemysł dopiero otwiera się na zastosowanie tej technologii w systemie finansowym.

## **7. TECHNOLOGIA BLOCKCHAIN OPARTA O SIĘĆ NEM**

Rozwiązanie NEM Blockchain jest technologią zbudowaną z zamysłem. W odróżnieniu od standardowych i przeciętnych systemów, w nowej technologii zastosowano specjalne funkcje. Zawierają one:

- Zdolność do tworzenia wielu rejestrów w obrębie jednej platformy blockchain do zarządzania transakcjami wielu kapitałów. Mogą być to różnego rodzaju aktywa od cyfrowych pieniędzy przez papiery wartościowe jak również metale szlachetne itp.
- Globalne rozwiązanie „namespace” dla rejestracji wielu zbiorów rejestrów w środowisku blockchain.
- Proste, inteligentne zarządzanie transakcjami, tak aby użytkownicy mogli podlegać wymogom prawnym.
- Możliwość wdrożenia prywatnego łańcucha za pomocą rozwiązania mijin, a wkrótce również wydana druga wersja rozwiązania Catapult<sup>4</sup>.

---

<sup>4</sup>Catapult i Mijin są rozwijane przez Biuro Rozwoju, jako łańcuch ograniczony/prywatny. Zarówno Catapult jak i Mijin zostaną wprowadzone jako część rozwiązania open source NEM.

Technologia NEM blockchain wykorzystuje mechanizm zgodności do zarządzania każdą transakcją. Składa się z sieci węzłów (zarówno dozwolonych jak i pozbawionych uprawnień) połączonych ze sobą w konfiguracji P2P (peer-to-peer). Transakcje są emitowane, a każdy węzeł P2P będzie rejestrował te transakcje i weryfikował je w miarę ich wprowadzania. W okresowych odstępach czasu, zwanych blocktime, transakcje te są grupowane i podlegają procesowi mieszania tzw (digital finger printing) łącząc je z poprzednim blokiem. Następnie są one dodawane jako nowy blok informacji w procesie blockchain.

Prywatne i ograniczone rejestry nie posiadają swojego własnego systemu kopania, przestrzegając algorytmu dowodu stawki (PoS). W przeciwieństwie do nich łańcuch publiczny i otwarty bazuje na algorytmie dowodu ważności (PoI<sup>5</sup>).

Wbudowane rozwiązania w NEM blockchain są mechanizmami (algorytm zarządzania reputacją Eigentrust++) zapewnienia, że każdy węzeł P2P jest renomowany i nie fałszywy. Rozwiązanie NEM Blockchain stworzyło zupełnie nowy algorytm P2P synchronizacji czasu, aby zapewnić, że każdy węzeł jest ze sobą synchronizowany we właściwym czasie. Rozwiązanie to jest tak zaprojektowane, aby tworzyć otwarty system realizowany przez zestaw standardowych interfejsów programistycznych aplikacji (API) JSON RESTful. Dzięki temu jest kompatybilne z każdą aplikacją, która odpowiada standardom ISO 20022 lub językiem znaczników(ML), jak chociażby FpML. Traktowane są jako procesy z określoną wydajnością w celu zaktualizowania lub emisji transakcji w procesie księgowania. Ta metoda integracji i interoperacyjności pozwala na ponowne wykorzystanie starszych aplikacji i rozwiązań.

Obecność wystawionych serwerów API umożliwia blockchain -owi działania jako rdzeń w aplikacjach, które wymagają użycia ksiąg. Jest to zatem otwarty system, który umożliwia użycie standardowych aplikacji i ich łatwe zintegrowanie z księgą bez żadnych problemów.

---

<sup>5</sup>NEM Instrukcja Techniczna (eng) [https://www.nem.io/NEM\\_techRef.pdf](https://www.nem.io/NEM_techRef.pdf)

## **8. TECHNOLOGIA NEM BLOCKCHAIN DLA RYNKU KAPITAŁOWEGO**

Rynek kapitałowy oparty jest głównie na transakcjach rozliczeniowych. Technologia NEM Blockchain może być wykorzystana do następujących celów:

- Procedury „ponaj swojego klienta” (KYC) w celu kontroli i autentyczności dokumentów
- Rejestracji akcji, prowadzonej bezpośrednio przez spółki notowane na giełdzie i wyznaczonych agentów, zgodnie z obowiązującymi praktykami lub nowymi praktykami, jeśli są odpowiednie
- Automatyzacji i przepływu akcji
- Automatycznego rozliczania, płatności i rozliczeń - w jednej transakcji oraz w celu demontażu istniejących procesów
- Pełnego przeglądu ruchów na akcjach w celu zapewnienia organom regulacyjnym możliwości sprawdzania znacznych ruchów akcji w czasie rzeczywistym.
- Oznaczanie każdego konta należącego do poważnych akcjonariuszy, bezpośrednio lub pośrednio, oraz monitorowania przepływu środków na takich kontach
- Monitorowania anomalii rynkowych i identyfikacji nieprawidłowości w handlu

Jak wskazują powyższe punkty, technologia blockchain stanowi podstawowy element rynków kapitałowych. Może być kilka sposobów dokonywania transakcji. Na typowej giełdzie dokonuje się od kilku tysięcy do nawet 15 milionów transakcji w ciągu jednego dnia. W momencie chaosu na rynku lub niespodziewanych wydarzeń może dochodzić nawet do wymiany dziesiątków miliardów akcji.

Zbadane zostaną dwa możliwe typy opcji handlowych.



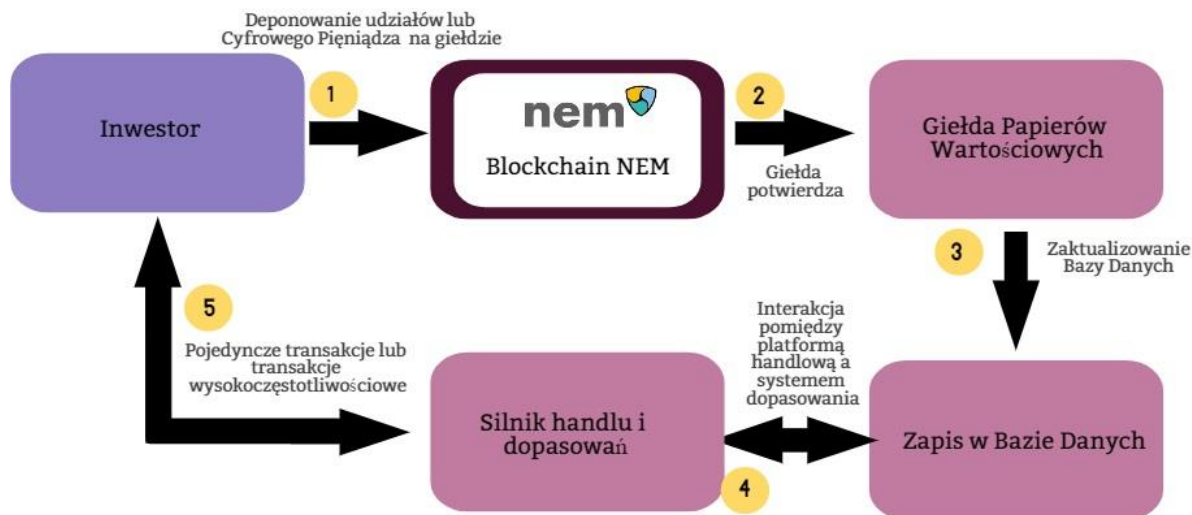
## 8.1. OPCJA PIERWSZA

Transakcje bez udziałów brokerów. Każdy inwestor powinien handlować bezpośrednio na giełdzie. W poprzednim systemie obecność brokerów była wymagana, ponieważ niemal niemożliwe byłoby dokonywania transakcji kupna sprzedaży przez każdy indywidualny czy gospodarczy podmiot na parkiecie. Skąd też reprezentowani byli przez brokerów. Kiedy Giełda Papierów Wartościowych została w pełni zautomatyzowana, ich miejsce zostało zastąpione przez licencjonowanych użytkowników. Ci licencjonowani członkowie stali się brokerami, z których każdy prowadził własne elektroniczne platformy handlowe dla swoich inwestorów. Nie ma już konieczności fizycznego kupowania akcji, ponieważ za pośrednictwem komputera każda osoba może tego dokonać poprzez platformę transakcyjną lub przez firmę brokerską. Nie trzeba już „wykrzykiwać” cen za akcję. Istnieją również bardziej zaawansowane narzędzia, które umożliwiają handlowcom dokonywanie transakcji bezpośrednio, w tym zautomatyzowane boty<sup>6</sup> i handel wysokonakładowy.

Aby wprowadzić nowe zmiany, można by było odejść od licencjonowanych użytkowników. W zamian za to mógłby być wprowadzony nowy pomysł opierający się o bezpośrednią licytację przez inwestorów. Giełda posiadałaby rejestr pieniężny jak również rejestr udziałów inwestorskich z dostępem do baz danych w czasie rzeczywistym. Transakcje mogłyby odbywać się w czasie rzeczywistym i z dużą częstotliwością.

---

<sup>6</sup> Bot – program (robot) napisany w celu automatyzacji danego zadania



Rysunek 5 - Obrót handlowy

Jak to działa? Inwestor wpłaca pieniądze do CSD lub powiernika. Depozyt ten jest przeliczany na pieniądź cyfrowy i deponowany na koncie inwestora w systemie blockchain. To konto inwestorskie będzie posiadać również wszystkie jednostki uczestnictwa, które inwestor posiada. Każdy posiadany udział ma swoje odzwierciedlenie w akcjach wystawionych na okaziciela. W każdej chwili system blockchain będzie przedstawiał autentyczny ruch inwestora. W monecie nabycia przez inwestora udziałów pieniądze cyfrowe przekazywane na giełdę z CSD. Podobnie dzieje się, kiedy inwestor dokona sprzedaży swoich udziałów. Podczas handlu, transakcja kupna sprzedaży rozliczana jest w czasie rzeczywistym. Nie ma potrzeby późniejszych rozliczeń transakcji. Transakcje ograniczane są do H+O. Ruchy na akcjach oraz pieniądze zdeponowane w CSD wskazują na możliwość dokonywania transakcji przez inwestora.

Ilość gotówki oraz ilość akcji w bazie danych będzie podawana w czasie rzeczywistym i będzie wskazywała jaka dokładna kwota ma być przekierowana do lub z CSD.

Inwestorzy mogą wycofywać swoje akcje i / lub cyfrowe pieniądze z giełdy poprzez wystawienie zleceń. Po wycofaniu system blockchain zaktualizuje wszystkie dane.

W efekcie cyfrowe pieniądze wycofywane z giełdy są zapisywane na koncie inwestora w CSD. Ponadto wycofanie się z systemu pieniądza fiducjarnego może zostać zainicjonowane przez inwestora w CSDI za pośrednictwem tradycyjnej infrastruktury finansowej.

Ta metoda handlu wymaga od inwestora dokonania konkretnych transferów na giełdzie w celach handlowych, czyli aby dokonywać transakcji handlowych inwestor musi wcześniej dokonać transferów pieniężnych.

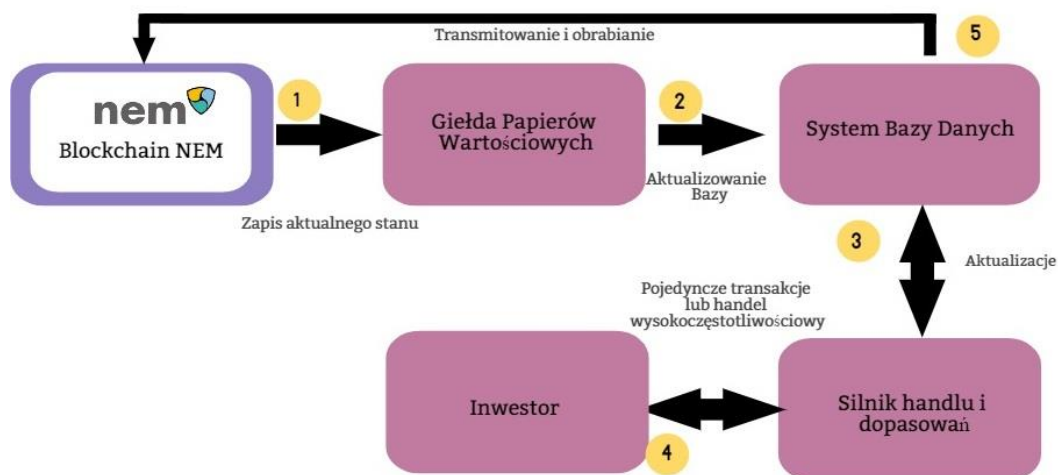
Jedną z bezpośrednich korzyści z tej metody jest to, że inwestor może działać na wielu giełdach ponieważ system może działać na wielu giełdach. Możliwe jest także dokonywanie transakcji arbitrażowych. Dzięki natychmiastowym rozliczeniom handlować można o każdej porze dnia, co pozwala na dokonywanie transakcji przez 24 godziny na dobę.

## **8.2. OPCJA 2**

Inną metodą, która może być bardziej wydajna, jest sprawienie, aby giełda ustalała aktualną wartość wszystkich akcji w CSD zanim rozpocznie się nowa sesja giełdowa.

Możliwe było by dokonywanie transakcji jedynie w godzinach funkcjonowania giełdy, wszystkie pozasesyjne transakcje poza zakładaniem nowych kont i składaniem zleceń zostaną zamrożone/zablokowane. System blockchain nie pozwoli na dokonywanie żadnych transakcji poza wyznaczonymi godzinami sesyjnymi, czyli ani bezpośrednio przed rozpoczęciem ani po zakończeniu dnia giełdowego. Wszystkie pozagiełdowe transakcje będą mogły być dokonywane na przykład godzinę przed otwarciem sesji i godzinę po jej zamknięciu. Tak może się dziać jedynie w przypadku jednego systemu blockchain na jeden rynek giełdowy. W miarę wykonywania transakcji, są one podpisywane partiami i transmitowane do blockchain-u.

Przykładowo, jeśli mamy 10 milionów transakcji dokonywanych w ciągu jednego dnia przez 7 godz, średnia liczba transakcji na sekundę to ok 800. Jeśli podzielimy je na 8 partii na sekundę w systemie blockchain-u , liczba transakcji przypadająca na jedną partię to 100. Jest to ok 200 bajtów na transakcję, co daje najmniej 1.28 Mbps na każdy węzeł, co oczywiście jest wykonalne.



Rysunek 6 – Zamrażanie blockchainu podczas dnia handlowego

Zaletą takiego rozwiązania może być to, że transakcje są aktualizowane w systemie blockchain w czasie rzeczywistym. Natomiast metoda ta nie wymaga od inwestora przesyłania swoich aktywów na rynek giełdowy, ponieważ będzie się to dokonywało automatycznie przed otwarciem sesji giełdowej. Główną przeszkodą dla tego systemu jest tzw. przepustowość. Problemem jest tutaj rozwiązanie P2P, gdzie każdy węzeł musi otrzymywać te same dane w jak najszybszym czasie. Jest to jedyna różnica pomiędzy zcentralizowanym rozwiązaniem a technologią blockchain.

Jeśli weźmiemy pod uwagę powyższe analizy, dojdziemy do wniosku, że technologia NEM blockchain jest niewiarygodnie przystępnym rozwiązaniem, ponieważ średnia szybkość transakcji wynosi 800 tr / s. Będzie mogła wynosić nawet więcej dzięki wydaniu nowego rozwiązania, które może obsługiwać wartości nawet do 4,000tr/s.

### **8.3. UWYDATNIENIE CECH ROZWIĄZANIA**

Każdy posiadacz jednostki uczestnictwa w spółce reprezentowany jest przez bilans elektroniczny, który użytkownik ma w rejestrze blockchain w CSD. Taka metoda prowadzenia księgowości jest bezawaryjna i zachowuje każdy ruch transakcyjny użytkownika. Nie jest wymagane prowadzenie żadnego rejestru udziałów przez inny podmiot. Wszystko rejestrowane jest na bieżąco w CSD. Wielcy akcjonariusze nie muszą zgłaszać raportów do Komisji Papierów Wartościowych, ponieważ CSD odzwierciedla realny czas dokonywania przez nich transakcji. Po wprowadzeniu właściwej zasady prowadzenia działalności, można udoskonalić śledzenie znacznych ruchów akcji sprzedających i kupujących, poprzez wgląd do ich kont na których zapisane są ich udziały. Każdy inwestor będący w posiadaniu pakietu akcji może prowadzić handel poza rynkiem i wysłać go bezpośrednio do nabywcy w osobnej umowie poza giełdą.

Nie ma więc współodpowiedzialności ani rozliczania płatności przez pośredników. Każdy handel po dopasowaniu jest ostateczny. Po każdym dopasowaniu transakcji, rozliczenie odbywa się natychmiast. CSD pełni obecnie funkcję kierowniczą w systemie pieniądza fiducyjnego, udostępniając konwercję cyfrowych pieniędzy i pieniądza fiducyjnego na rynku giełdowym. Jest to system powierniczy, tak zwany escrow system. Dzięki CSD we wspomnianej wcześniej opcji 1 można dokonywać transakcji na różnych rynkach giełdowych, tworząc w ten sposób konkurencyjne środowisko. Koszt handlu znacznie się obniży po zniwelowaniu wszystkich pośredników, a więc brokerzy, depozytariusze, domy maklerskie i bardzo skomplikowane systemy rozliczeniowe stają się zbędne.

Ryzyko związane z transakcjami zostanie zmniejszone, ponieważ nie będzie krótkiej sprzedaży lub nadwyżek kupna. Każdy podmiot może uczestniczyć w obrocie akcjami, jednak tylko taką jednostką akcji lub kwotą pieniężną, która jest zgromadzona w CSD.

Inne niebezpieczeństwa takie jak błędy w rozliczeniach czy braki w rozrachunkach przestają być problemem. Wymiana wykorzystuje walutę obrotową (cyfrowy pieniądz). Waluta cyfrowa staje się aktywem o stałej wartości i w odróżnieniu od tradycyjnej waluty skraca proces rozliczeniowy, gdyż rozliczenia walutowe dokonywane są przez odrębne podmioty. Wymiany mogą oferować transakcje w wielu walutach, wprowadzając rynek giełdowy na nowy globalny etap. Ekosystem umożliwia usprawnienie dużych analiz danych w CSD i Giełdzie Papierów Wartościowych w celu wyeliminowania nieprawidłowości w funkcjonowaniu rynku, co pozwala regulatorom na większą kontrolę i regulację tych firm i inwestorów w czasie rzeczywistym. Krótkie pozycje mogą być dokonywane w każdej chwili, a dywidendy mogą być wypłacane. Akcje mogą być zastawione na rzecz instytucji finansowych w porozumieniu poza rynkiem w zamian za finansowanie marż.

## **9. REALIZACJA**

Wdrożenie takiego systemu wymaga radykalnych wizji i działań. Nie jest to jednak niemożliwe, ponieważ można w łatwy sposób zasymulować środowisko. Niektóre z już istniejących systemów, takich jak core matching engine, mogą być z łatwością powielane i dzięki temu nowe rozwiązania mogą służyć do ukończenia budowy całego systemu. Do systemu można wprowadzać nowe udziały lub te o niskim wolumenie, co pozwoli przetestować jego użyteczność. Również symulacje mogą być tworzone w nowym systemie wraz z bieżącymi transakcjami giełdowymi.

### **9.1. GIEŁDA PAPIERÓW WARTOŚCIOWYCH**

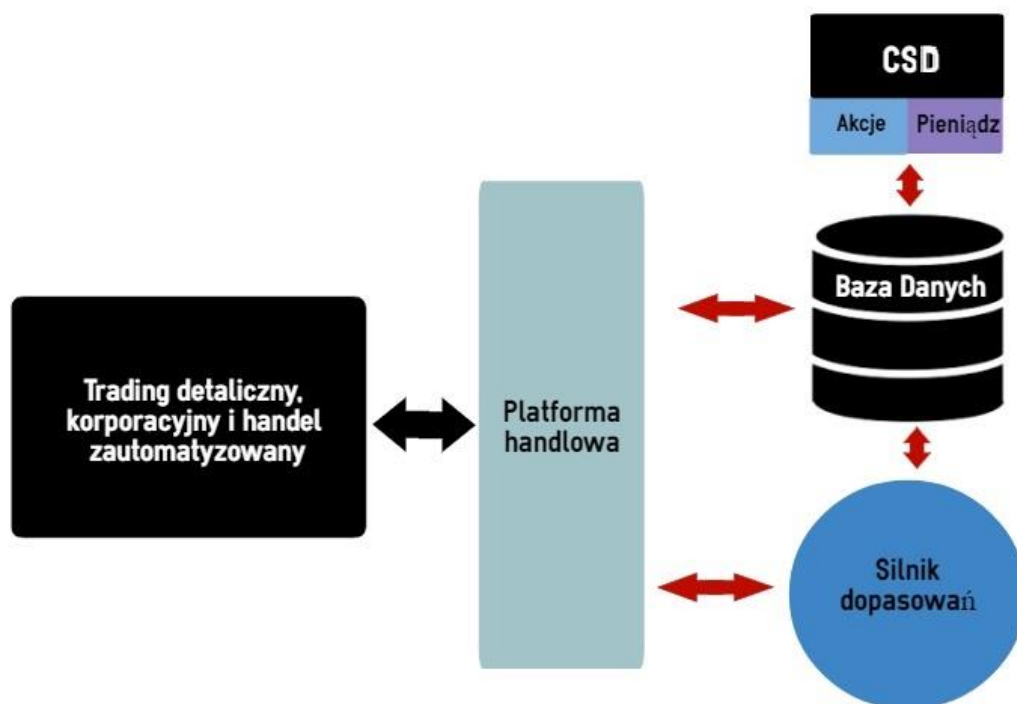
Wdrożenie tego rozwiązania dla giełdy wymaga wdrożenia specjalnej platformy do obrotu akcjami poprzez zastąpienie tradycyjnej brokerskiej. Platforma ta mogłaby współistnieć z tą działającą obecnie z pewnymi udogodnieniami. Polegałoby to jedynie na wycofaniu niektórych funkcji

brokerskich i zintegrowaniu bazy danych tak aby sprawdzać saldo przed dokonywaniem transakcji.

Platforma transakcyjna powinna być zintegrowana bezpośrednio z istniejącym silnikiem dopasowań giełdy. Powinna również zintegrować się z rozwiązaniem blockchain w CSD.

Kluczowe elementy platformy handlowej powinny obejmować:

1. Zdolność do obsługi handlu wysokoczęstotliwościowego opartego o boty oraz handlu zaprogramowanego.
2. Zintegrowanie z silnikiem dopasowań giełdy.
3. Integracja z CSD dla depozytów i wypłat, w tym z cyfrowymi pieniędzmi, które będą wykorzystywane do obrotu przez każdą instytucję lub inwestora indywidualnego.
4. Kontrola sald i historii handlowej w CSD oraz samej giełdzie (dla opcji handlowej 1).



*Rysunek 7 – Proponowany system giełdowy*

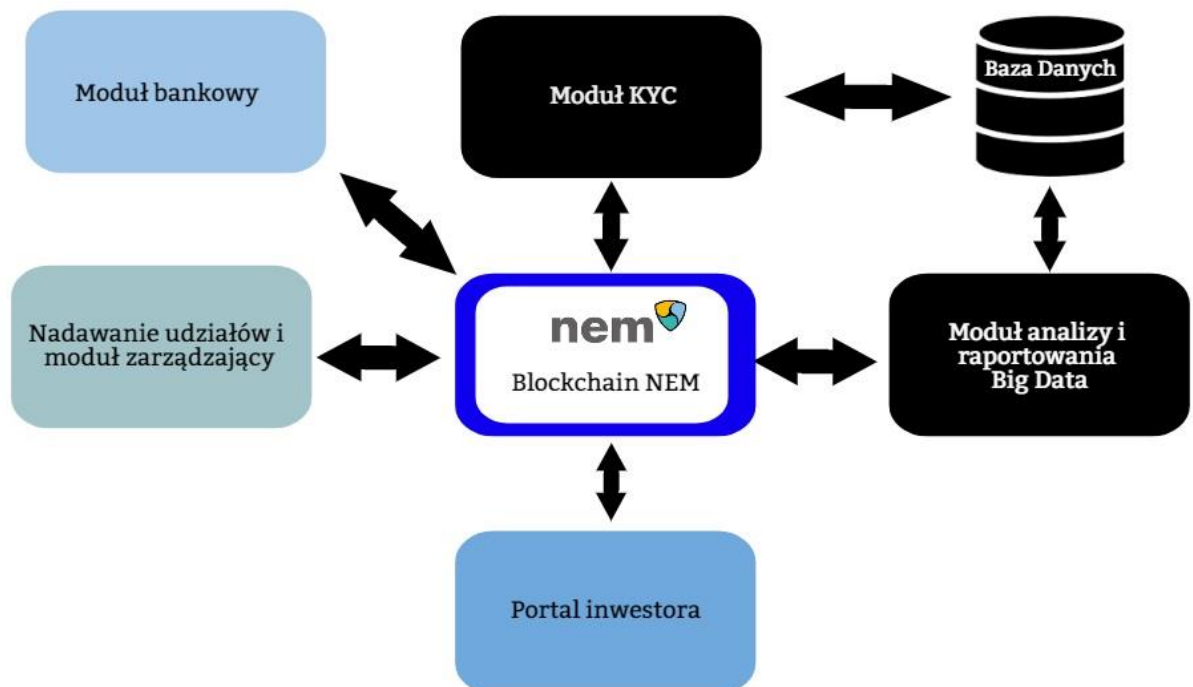
Inne funkcje powinny obejmować standardowe oprogramowanie do tworzenia wykresów, notowania cen i standardowe funkcje, które zazwyczaj mają platformy handlowe.

## 9.2. CENTRALNY SYSTEM DEPOZYTÓW

Nowa rola CSD powinna obejmować element zarządzania funduszami w systemie. Ten element zarządzania funduszem obsługuje deponowanie i wycofywanie pieniędzy z rynku kapitałowego. Ponieważ CSD jest rozwiązaniem konfigurowalnym, należy opracować aplikacje w obrębie systemu blockchain.

Te aplikacje mogą obejmować:

1. Moduły integracji bankowej dla depozytów i wypłat
2. KYC i rejestr użytkowników
3. Moduły emisji akcji
4. Dużą analizę danych, moduły monitorowania oraz raportowania



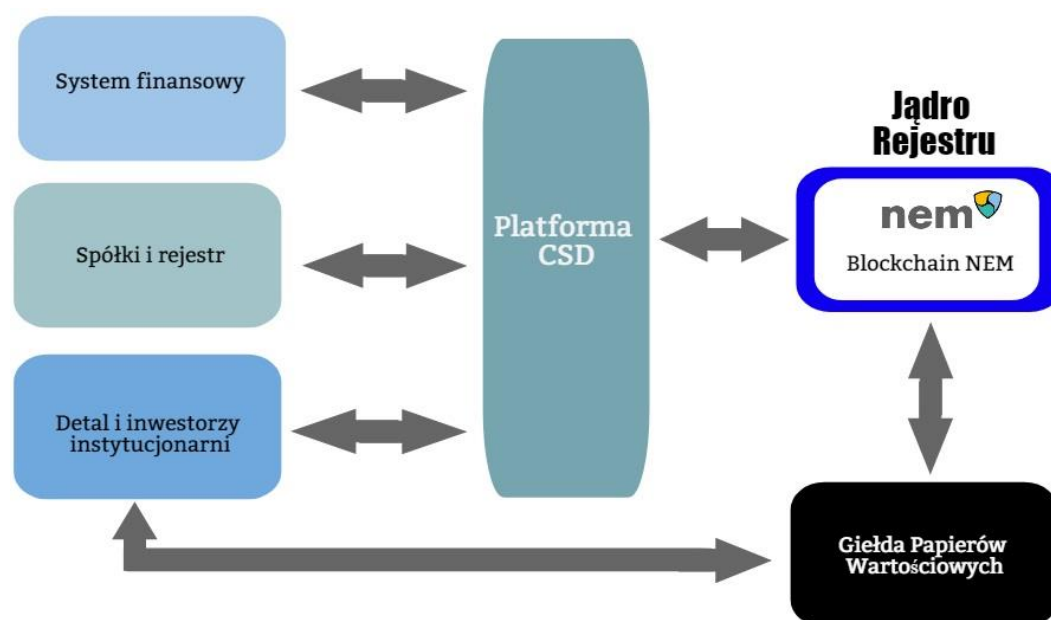
Rysunek 8 – Moduły aplikacji CSD



Rozwiązanie to, nie jest trudne do zaprojektowania i wdrożenia, ponieważ system blockchain jest najtrudniejszą częścią projektowanego systemu. Na szczęście system ten jest już gotowy przy użyciu technologii NEM blockchain.

### 9.3. ECOSYSTEM RYNKU KAPITAŁOWEGO

Ogólnie rzecz biorąc, ekosystem rynku kapitałowego zostaje obecnie zredukowany do dwóch głównych systemów, tj. Systemu giełdowego i systemu CSD. Połączenie ich jest łatwe do wykonania i nie wymaga dużo pracy, jeśli wszystko będzie dobrze zaplanowane.



Rysunek 9 – Ekosystem rynku kapitałowego

### 9.4. Rozszerzenia

System dopasowań giełdy staje się systemem i rozwiązaniem dopasowanym do aktywów, które mają być przedmiotem obrotu. Nowe instrumenty i aktywa mogą być swobodnie sprzedawane w systemie,

ograniczonym obecnie do silnika dopasowań, gdzie rozliczenie następuje natychmiast po pomyślnym dopasowaniu.

Rozwiązanie może być rewolucyjne, a także bardzo elastyczne. Nie musi ono ograniczać się wyłącznie do rynku akcji, ale może również obejmować metale szlachetne i szereg innych aktywów i instrumentów. W przypadku gdy wszystko zostanie odpowiednio uregulowane, technologia ta otwiera zupełnie nowy wymiar dla inwestorów i operatorów walutowych.

## **10. PODSUMOWANIE**

Przeanalizowano rynek kapitałowy i rozpatrywano rozmaitych uczestników ekosystemu. Zastosowanie technologii NEM blockchain mogłoby rozwiązać problem przedłużającej się procedury rozliczeniowej, która jest obciążona starszymi procesami, które są niepotrzebne.

Aby wdrożyć takie rozwiązanie, proponowane jest nowe podejście, które wymaga modernizacji systemu. To podejście wymaga przebudowy systemu i zmniejszenia liczby głównych podmiotów do 6.

1. Giełdy.
2. CSD, która przyjmie większą rolę.
3. Banków i infrastruktur finansowych które odegrają inną rolę.
4. Firm z zarządzaniem outsourcingowym przy użyciu CSD do wykonywania funkcji rejestratora.
5. Inwestorów detalicznych i instytucjonalnych.
6. Komisji Papierów Wartościowych.

Wymienione wyżej rozwiązanie i projekt mogą być niewyczerpujące, ale przedstawiono jedynie ogólny pomysł i podejście. Drobniejsze szczegóły będzie można zdefiniować gdy powstanie już główna koncepcja systemu.