

## Hypeledger

W poprzednich częściach omówiłem technologie blockchain, które koncentrują się na kryptowalutach, i tak naprawdę każdy projekt, który omówiłem do tej pory, zawierał własną walutę. Hyperledger jest inna; nie ma dołączonej waluty, chociaż w razie potrzeby możesz stworzyć monetę. Zamiast tego Hyperledger został stworzony z myślą o byciu platformą open source ukierunkowaną na wykorzystanie blockchain do potrzeb biznesowych. Hyperledger powstał w 2015 roku jako open source blockchain, wniesiony przez Digital Asset i IBM w wyniku hackathonu (obecnie blockchain nazywa się Hyperledger Fabric) i rozszerzył się na wiele modułów wtykowych, a cały projekt nazywa się Hyperledger, którego celem jest ulepszenie wydajność i niezawodność blockchain, dzięki czemu możesz łączyć moduły, aby stworzyć własną unikalną platformę, która będzie odpowiadać Twoim potrzebom biznesowym.

Uwaga: Projekt Hyperledger jest architekturą modułową strategii parasolowej, składającą się ze zbioru podłączanych komponentów, które są używane do tworzenia niestandardowych rozwiązań blockchain dla firm. Architektura Hyperledger ma na celu zapewnienie skalowalności, wydajności, poufności, odporności i elastyczności. Pamiętaj, że jeśli odwiedziłeś dokumentację Hyperledger, często zobaczysz termin technologia rozproszonej księgi (DLT); termin ten jest synonimem blockchain.

## Omówienie hiperksięgi

Architektura modułowa umożliwia dostosowywanie takich rzeczy, jak mechanizm konsensusu blockchain, a także zarządzanie pamięcią masową, ustawianie usług dla tożsamości, ustawianie uprawnień dla ustawionych tożsamości i tworzenie inteligentnych kontraktów (w Hyperledger Fabric inteligentne kontrakty są nazywane kodem łańcuchowym). Jeśli chodzi o języki programowania, łańcuch kodu Hyperledgera jest napisany w Go (Golang); jednak możesz używać JavaScript z narzędziem Hyperledger Composer. Następnie można użyć kodu łańcuchowego do implementacji i automatyzacji logiki biznesowej. Zespół zarządzający projektem Hyperledger składa się z dziesięciu członków, a dyrektorem wykonawczym w momencie pisania jest Brian Behlendorf. Ponadto, według [developer.ibm.com](http://developer.ibm.com), 159 inżynierów z 27 organizacji przyczyniło się do powstania Hyperledger Fabric v1.0.

„Hyperledger to projekt programistyczny typu open source, który ma przynieść korzyści ekosystemowi dostawców i użytkowników rozwiązań Hyperledger. Koncentruje się na przypadkach użycia związanych z blockchainem, które będą działać w różnych sektorach przemysłu”. -Brian Behlendorf (dyrektor wykonawczy Hyperledger)

Hyperledger jest obsługiwany przez Linux Foundation, a pod względem przyjęcia jest wspierany przez duże firmy korporacyjne, takie jak IBM, Intel i SAP, a także wdrażany przez Oracle, Accenture, The National Association of Realtors, Deutsche Borse Group, Sony Global Edukacja i wiele innych. Mechanizm konsensusu Hyperledger umożliwia sieci węzłów wybór między mechanizmem braku operacji (brak konsensusu) a protokołem porozumienia zwanym praktyczną tolerancją błędów bizantyjskich (PBFT). Konsensus PBFT umożliwia uzgodnienie co najmniej dwóch węzłów, dając węzłom pełną kontrolę. Uniemożliwia to innym węzłom w sieci wymuszanie blokady, co może zapobiec potencjalnym atakom z podwójnym wydatkiem, jak widać z 51-procentowym potencjałem PoW do ataków kopania. Hyperledger zapewnia kontrolę nad mechanizmem konsensusu i umożliwia ograniczenie dostępu do transakcji. Powoduje to lepszą wydajność i skalowalność, ponieważ jest mniej węzłów, które muszą uzgodnić blok. Ponadto PBFT zapewnia prywatność w sieci, co lepiej pasuje do firm, zamiast zapewniać pełną przejrzystość, jak widzieliście w innych blockchainach. Aby dać wyobrażenie o elastyczności Hyperledger, możesz użyć dynamicznego konsensusu i włączyć tak zwaną wymianę na gorąco, w której zastępujesz algorytmy konsensusu podczas działania sieci (za pomocą Hyperledger Sawtooth). Blockchainy skoncentrowane na kryptowalutach zwykle zapewniają

przejrzystość transakcji i danych sieciowych, ponieważ mają do czynienia z funduszami i w większości niezaufanymi członkami. Ogranicza to jednak również elastyczność i to, jak bardzo możesz modyfikować sieć i ile możesz kontrolować, ponieważ jesteś ograniczony przez zestaw reguł. Hyperledger nie jest wspierany przez własną walutę i zapewnia bardziej szczegółową kontrolę. Projekt Hyperledger został zbudowany z podstawową funkcjonalnością, waniliowym smakiem, z zamiarem umożliwienia programistom maksymalnego dostosowania, od mechanizmu konsensusu blockchain po uprawnienia tożsamości interfejsu internetowego, które dostarczają ograniczone dane członkom. To podejście oparte na architekturze modułowej umożliwia programistom tworzenie specyficznych, spersonalizowanych łańcuchów bloków, które będą dokładnie odpowiadać potrzebom biznesowym. Hyperledger zawiera następujące główne struktury i narzędzia typu open source.

- Ramy Hyperledger:

- Hyperledger Fabric (nadesłany przez IBM): jest to infrastruktura łańcucha bloków uprawnień z zestawami SDK dla Node.js, Java i GoLang. Hyperledger Fabric jest sercem Hyperledger i obsługuje kod łańcuchowy w GoLang i JavaScript (przy użyciu Hyperledger Composer lub natywnie). Blockchain opiera się na architekturze indosora/zleceńodawcy.
- Hyperledger Burrow: Jest to maszyna wirtualna Ethereum zbudowana zgodnie ze specyfikacją.
- Hyperledger Indy: Myśl niezależnie. Jest to narzędzie i biblioteka do uruchamiania niezależnych tożsamości w księgach rozproszonych.
- Hyperledger Iroha: koncentruje się na aplikacjach mobilnych; kod oparty jest na Hyperledger Fabric.
- Hyperledger Grid: Jest to rozwiązanie dla łańcucha dostaw w rozproszonej księdze. Struktura zawiera implementacje typów danych, modeli i inteligentnych kontraktów Hyperledger, a także prezentuje praktyczne sposoby tworzenia rozwiązania biznesowego łańcucha dostaw.
- Hyperledger Sawtooth (nadesłany przez firmę Intel): ta struktura obejmuje dynamiczny konsensus i umożliwia wymianę na gorąco algorytmów konsensusu w działającej sieci. Jest to bardziej tradycyjna architektura blockchain.

- Narzędzia Hyperledger:

- Hyperledger: Caliper jest to narzędzie testujące blockchain.
- Hyperledger Cello: Jest to zestaw narzędzi modułu łańcucha bloków na żądanie do tworzenia, zarządzania i kończenia łańcuchów bloków.
- Hyperledger Composer: To narzędzie zawiera funkcje współpracy używane z Hyperledger Fabric do tworzenia łańcuchów bloków przeznaczonych dla firm w aplikacjach wykorzystujących kody łańcuchowe i łańcuchy bloków.
- Hyperledger Explorer: Jest to moduł do przeglądania, wywoływania, wdrażania i odpytywania bloków, transakcji i danych sieciowych.
- Hyperledger URSA: jest to współdzielona biblioteka kryptograficzna; zawiera wspólne projekty, takie jak implementacja kilku różnych schematów podpisów (bazowych bibliotek kryptograficznych) i Z-mix, dowody z wiedzą zerową (<https://github.com/hyperledger-labs/z-mix>).
- Hyperledger Quilt/Interledger.js: Jest to protokół Interledger (ILP), co oznacza atomową wymianę między księgami. Protokół płatności umożliwia przenoszenie aktywów (wartości) między księgami

rozproszonymi i niedystrybuowanymi. Istnieją dwie implementacje: Java nazywa się Quilt, a JavaScript nazywa się Interledger.js.

Projekt Hyperledger można zbudować, aby transakcje były przejrzyste, a także poufne w razie potrzeby. Na przykład pomyśl o następującej potrzebie biznesowej: linia lotnicza chce sprzedać miejsca innej firmie, powiedzmy Expedia. Potrzeba biznesowa linii lotniczych polega na stworzeniu własnego łańcucha bloków, aby śledzić swoje zapasy, tworzyć transakcje, ustalać cenę i zachować poufność danych. Linia lotnicza może czerpać korzyści z blockchain, ale nie potrzebuje kryptowaluty ani nie chce publicznie udostępniać wszystkich danych. Linia lotnicza może korzystać z Hyperledger i ustawić prywatną sieć uprawnień, bez ujawniania danych całemu światu, tak jak w księdze publicznej. Linia lotnicza może następnie ustawić specjalne uprawnienia do tożsamości, wydając klucze szyfrowania z ograniczonym dostępem, a następnie przekazać te klucze szyfrowania tylko określonym stronom. Na przykład tylko jedna organizacja, powiedzmy Expedia, może przeglądać transakcje związane z Expedią, ceny miejsc i informacje o lotach, podczas gdy inne tożsamości, takie jak rzeczywisty klient, mogą wyświetlać tylko informacje o rezerwacji związane z ich kontem i informacjami o locie. Zespół finansowy może przechowywać klucz szyfrowania, który może dostarczyć więcej danych, takich jak zyski i straty, koszt paliwa i inne dane potrzebne do użytku wewnętrznego. Może to być korzystne dla firm, ponieważ mogą prowadzić swoje dane w księdze, a nie w scentralizowanej bazie danych, która jest bardziej podatna na ataki hakerów. Jak widać, Hyperledger to duży projekt, który obejmuje sześć frameworków oraz pięć narzędzi. Omówienie tego wszystkiego w jednym rozdziale jest niepraktyczne; w rzeczywistości może z łatwością zająć całą książkę. W tym rozdziale dam ci dobre podstawy, które pomogą ci zrozumieć podstawy Hyperledger, abyś mógł samodzielnie eksperymentować z innymi platformami i narzędziami. W tej części skupisz się na Hyperledger Fabric, ponieważ jest to najpopularniejsza platforma Hyperledger.

### **Zrozumienie Hyperledger Fabric**

Jak wspominałem, Hyperledger Fabric to implementacja frameworka open source i jest przeznaczona dla prywatnej i opartej na uprawnieniach sieci biznesowej. W tym rozdziale utworzysz tożsamości uprawnień sieci prywatnej, a następnie utworzysz kod łańcuchowy, aby zaimplementować określoną logikę biznesową. Hyperledger Fabric został zaprojektowany jako podstawa Hyperledger, a następnie można użyć modułowej architektury Hyperledger, aby dodać określone moduły w zależności od potrzeb biznesowych. Sieć Hyperledger Fabric składa się z następujących składników:

- Zasoby: Zasoby to pary klucz-wartość, które reprezentują wartość. Wartością może być dowolna wartość, na przykład dokument, akcje lub token kryptowaluty. Każdy zasób posiada stan i własność.
- Wspólna księga: Wspólna księga przechowuje własną kopię księgi ze stanem zasobu. Ta księga nazywa się państwem światowym. Wspólna księga zawiera również kopię łańcucha bloków, który przechowuje własność aktywów, rejestrując historię transakcji.
- Inteligentne kontrakty (chaincode): Hyperledger Fabric wywołuje kody łańcuchowe inteligentnych kontraktów, które można zaprogramować w Go (GoLang) lub JavaScript (Node.js). Chaincode może wchodzić w interakcje z udostępnioną księgą, zasobami i transakcjami. Nie ma tu nic nowego; widziałeś to w innych łańcuchach bloków. Chaincode zawiera logikę biznesową i może ustawić politykę zatwierdzania.

Uwaga: w Hyperledger Fabric użytkownicy mogą zdefiniować zasady zatwierdzania zasobów w celu wykonania kodu łańcucha. Zasady zatwierdzania ustawiają węzły równorzędne, które są potrzebne do uzgodnienia, że zaakceptowana transakcja jest ważna i dodawana do księgi współdzielonej

- Dostawca usług członkowskich (MSP): MSP to urząd certyfikacji, który zarządza certyfikatem cyfrowym; zarządza identyfikatorami użytkowników i uwierzytelnia wszystkich uczestników w sieci. Wszyscy członkowie muszą posiadać znane tożsamości, aby móc dokonywać transakcji w usłudze Fabric. Dzieje się tak, ponieważ sieć jest prywatna i oparta na uprawnieniach. Platforma MSP służy do uwierzytelniania i walidacji tożsamości tych członków i uprawnienia. MSP korzysta z narzędzia do generowania certyfikatów o nazwie cryptogen.

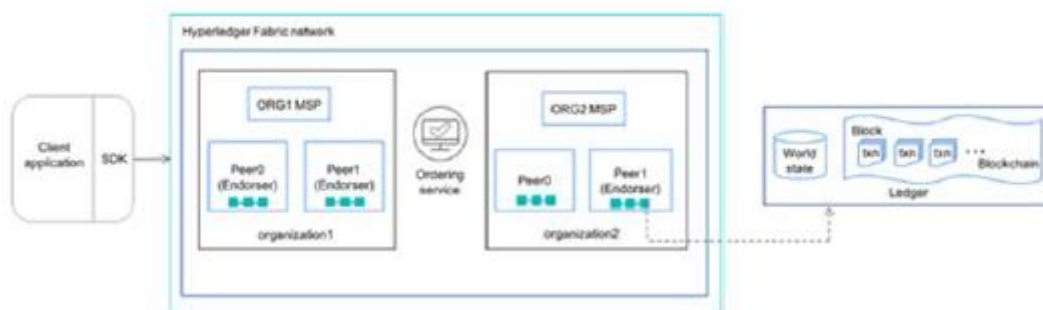
- Węzły równorzędne: Sieć Hyperledger Fabric jest zbudowana na węzłach równorzędnych, których właścicielami i członkami są członkowie sieci. Węzłem może być organizacja lub osoba. Węzły przechowują współdzielone księgi i mogą wykonywać kod łańcuchowy. Węzły mogą uzyskać dostęp do danych księgowych; mogą zatwierdzić transakcje i współpracują z aplikacjami. Węzły mogą mieć uprawnienia do zatwierdzania partnerów lub roli osób zatwierdzających. Węzły równorzędne otrzymują uporządkowane aktualizacje stanu księgi jako część bloków, które otrzymują w celu prowadzenia księgi lub tego, co Hyperledger nazywa stanem świata.

- Kanał: Kanały mogą być tworzone przez zbiór węzłów równorzędnych. Grupa węzłów może tworzyć osobną księgę transakcji. Kanał jest podobny do kanału P2P, który utworzyłeś podczas tworzenia własnego łańcucha bloków w części 3.

- Organizacje: Każdy węzeł równorzędny wnosi zasoby i razem tworzą zbiorową sieć. Organizacja będąca właścicielem może przypisywać węzły równorzędne za pomocą certyfikatu cyfrowego za pośrednictwem MSP. Dodatkowo węzły równorzędne z różnych organizacji mogą dołączyć do kanału. Organizacje z oddzielnymi węzłami równorzędnymi mogą współdzielić tych samych MSP. Najlepszą praktyką jest posiadanie jednego MSP dla każdej organizacji.

- Usługa zamawiania: Ta usługa grupuje transakcje w bloki. Bloki mogą być następnie rozgłaszane do węzłów równorzędnych i klientów na współdzielonym kanale P2P. Kanał wysyła te same komunikaty w tej samej kolejności logicznej do wszystkich węzłów równorzędnych. Spójny porządek logiczny nazywa się dostarczaniem atomowym.

Spójrz na rysunek, który jest graficzną reprezentacją komponentów tworzących Hyperledger Fabric.



Przejdźmy przez sieć Fabric, korzystając z graficznego przeglądu 10 000 stóp na rysunku. Sieć Hyperledger Fabric działa jako warstwa zaplecza dla aplikacji klienckich. Aplikacja kliencka może być dowolną aplikacją, portalem, działalnością biznesową lub witryną internetową; tego typu aplikacje

stanowią warstwę frontonu i mogą uzyskiwać dostęp do kodów łańcuchowych, transakcji i zdarzeń poprzez kodowanie zestawu SDK usługi Hyperledger Fabric SDK lub usługi sieci Web REST. Klient dzwoni a węzeł łańcucha kodu, który używa SDK do interakcji z siecią. W przeciwieństwie do tradycyjnych blockchainów omówionych do tej pory, Fabric jest inny, ponieważ nie wszystkie węzły równorzędne mają takie same uprawnienia. Również w przeciwieństwie do tradycyjnych blockchainów, Hyperledger Fabric nie pozwala na dokonywanie transakcji w sieci przez nieznaną tożsamość. Organizacje, które są nazywane członkami, budują sieć Hyperledger Fabric, a każdy członek może skonfigurować swoich węzłów równorzędnych za pośrednictwem MSP. Na rysunku widać, że przykład ma ORG1 MSP i ORG 2 MSP. Węzły równorzędne można skonfigurować z różnymi regułami w sieci: równorzędny z indosem, równorzędny z kotwicą i równorzędny z zamawiającym.

- Uczestnik programu Endorser: Odbiera żądanie weryfikacji transakcji i wykonania kodu łańcuchowego. Indosant może zatwierdzić lub odrzucić transakcję. Tylko partner zatwierdzający wykonuje kod łańcuchowy, więc nie ma potrzeby instalowania kodu łańcuchowego na wszystkich węzłach równorzędnych.

- Zakotwiczony partner: ci użytkownicy odbierają wiadomości i wysyłają wiadomości do innych użytkowników w organizacji. Sieć P2P składa się z różnych kanałów, które można skonfigurować z uprawnieniami, aby nie były widoczne dla wszystkich w sieci.

- Element równorzędny zamawiającego: Ten element równorzędny obsługuje współdzieloną księgę i jest odpowiedzialny za utrzymywanie stanu w sieci. Element równorzędny zamawiającego generuje bloki i rozgłasza do wszystkich elementów równorzędnych. Zleceniodawca może być ustawiony jako Solo lub Kafka.

Solo: Służy do programowania z pojedynczym punktem awarii. To właśnie ustawisz dla swojego środowiska programistycznego w tej części.

Kafka: To jest używane do produkcji. Kafka jest zbudowana z cechami odpornymi na błędy.

Utworzysz kod łańcuchowy i wdrożysz go w sieci Fabric na równorzędnym urządzeniu Solo, a następnie uzyskasz dostęp do funkcji i ich uruchamianie. Aby wysłać transakcję, aplikacja kliencka może połączyć się z pakietem SDK i utworzyć transakcję. Transakcja jest następnie wysyłana do indosującego partnera Solo, który weryfikuje podpis i wysyła podpis indosacyjny. Podpis indosowy wysyłany jest do serwisu zamawiającego. W środowisku produkcyjnym usługa zamawiania będzie następnie wysyłać transakcje do wszystkich partnerów podłączonych do sieci, które aktualizują swój stan świata w swojej księdze.

## **Instalowanie Hyperledger Fabric i Composer**

Dobrym miejscem do rozpoczęcia pracy z siecią Hyperledger jest zainstalowanie Hyperledger Fabric i Composer. Będziesz konfigurować środowisko, instalując wszystkie narzędzia i biblioteki, a także Hyperledger Fabric i Composer; następnie zweryfikujesz, czy instalacja przebiegła prawidłowo, uruchamiając i zatrzymując Hyperledger Fabric oraz sprawdzając, czy biblioteki Composera zostały poprawnie zainstalowane.

### **Warunki wstępne**

Hyperledger Fabric i Hyperledger Composer opierają się na wielu narzędziach i bibliotekach, a ponieważ każdy użytkownik korzysta z innej maszyny, możliwe jest, że proces ten nie będzie szybki i łatwy i prawdopodobnie ograniczy adaptację Hyperledger. Podzieliłem proces na następujące kroki:

1) Sprawdź już zainstalowane wymagania wstępne.

- 2) Zaktualizuj Gita.
- 3) Zainstaluj Menedżera wersji węzła.
- 4) Zaktualizuj Node.js.
- 5) Zainstaluj VSCode.
- 6) Zainstaluj rozszerzenie Hyperledger Composer.
- 7) Zainstaluj narzędzia Hyperledger Composer Essential CLI.
- 8) Zainstaluj tkaninę Hyperledger.

Zaleca się odwiedzenie strony wymagań wstępnych Hyperledger Fabric, ponieważ wersje i wymagania mogły się zmienić: <https://hyperledger.github.io/composer/v0.19/installing/installing-prereqs.html>. Przed rozpoczęciem zaleca się aktualizację i aktualizację Brew, jeśli nie robiłeś tego przez jakiś czas.

```
> brew update && brew upgrade
```

### **Weryfikacja już zainstalowanych wymagań wstępnych**

Istnieje długa lista wymagań wstępnych dotyczących instalacji Hyperledger Fabric; jeśli jednak śledziłeś tekst, większość wymagań wstępnych powinna już być zainstalowana na twoim komputerze. W przypadku systemu operacyjnego (OS) Fabric wymaga co najmniej macOS 10.12. Możesz sprawdzić swoją wersję w lewym górnym menu na komputerze. Kliknij ikonę Apple i kliknij Informacje o tym Macu. Otworzy się karta Przegląd i wyświetli wersję macOS. Jeśli korzystasz ze starszej wersji, pobierz aktualizację 10.12, klikając przycisk Aktualizuj oprogramowanie. Potrzebujesz także Xcode i Dockera. Zostały one już zainstalowane w poprzednich rozdziałach, ale musisz potwierdzić, że są zainstalowane i są poprawnymi wersjami. Po prostu uruchom polecenie `xcode-select --version`, aby upewnić się, że Xcode działa. Możesz porównać swoje wyniki z moimi, pokazanymi tutaj:

```
> xcode-select -v
```

```
xcode-select version 2354.
```

```
> docker --version
```

```
Docker version 19.03.0-beta3, build c55e026
```

Potrzebujesz Docker-Compose w wersji 1.8 lub nowszej.

```
> docker-compose --version
```

```
docker-compose version 1.24.0, build 0aa59064
```

Potrzebujesz npm w wersji 5.x lub nowszej.

```
> npm --version
```

```
6.8.0
```

Potrzebujesz Pythona 2.7.x lub nowszego.

```
> python --version
```

```
Python 2.7.10
```

### **Aktualizowanie Gita**

Instalacja żąda Git 2.2.x lub nowszego. Jednak Mac jest dostarczany ze starszą wersją Git; możesz sprawdzić swoją wersję za pomocą tego:

```
> git --version
```

```
git version 2.20.1 (Apple Git-117)
```

Aby uaktualnić Git, zainstalujesz Git przez Brew i ustawisz komputer tak, aby używał wersji Git w Brew zamiast tej, która jest dostarczana z komputerem Mac. Najpierw zainstaluj Git przez Brew.

```
> brew install git
```

Następnie ustawisz ścieżkę, aby wskazać nową lokalizację Git; użyj vim lub ulubionego edytora tekstu.

```
> vim ~/.bash_profile
```

Dodaj następujące elementy do PATH:

```
#git point to brew
```

```
PATH=/usr/local/bin:$PATH
```

Nie zapomnij uruchomić bash\_profile po zapisaniu i zamknięciu pliku profilu bash, aby upewnić się, że zmiany zaczną obowiązywać.

```
> . ~/.bash_profile
```

Na koniec możesz zweryfikować wersję Git.

```
> git --version
```

Wskazujesz teraz lokalizację Gita, którą zainstalowałeś wraz z Brew, a w przypadku przyszłej aktualizacji Git możesz po prostu uruchomić:

```
> brew upgrade git
```

```
git version 2.21.0
```

### **Instalowanie Menedżera wersji węzła (nvm)**

Potrzebny jest Node Version Manager (nvm). Aby pobrać lub zaktualizować nvm. Uruchom to polecenie:

```
> curl -o- https://raw.githubusercontent.com/creationix/nvm/
```

```
v0.33.0/install.sh | bash
```

Po zakończeniu instalacji możesz potwierdzić, że jest poprawnie zainstalowana. Otwórz nowy terminal i wpisz następujące polecenie. Mam zainstalowaną wersję 0.34.0.

```
> nvm --version
```

```
0.34.0
```

Aktualizowanie Node.js

Węzeł musi być w wersji 8. Aby sprawdzić, co jest uruchomione, uruchom to polecenie:

```
> node --version
```

Strona wymagań wstępnych [hyperledger.github.io](https://hyperledger.github.io) stwierdzała, że należy zainstalować najnowszą (długoterminową obsługę) wersję Node; jednak generuje błędy krytyczne i ma zarejestrowany błąd na GitHub. Node.js w wersji 9 nie jest również obsługiwana w momencie pisania tego tekstu. Aby Hyperledger Composer działał, zainstalujesz węzeł 8 i wskazując nvm na użycie węzła 8.

```
> nvm install 8
```

```
> npm config delete prefix
```

```
> nvm use 8
```

Możesz potwierdzić, że węzeł 8 jest zainstalowany i ustawiony poprawnie.

```
> node --version
```

```
v8.15.0
```

### **Instalowanie programu VSCode z rozszerzeniem Hyperledger Composer**

Zaleca się zainstalowanie Visual Studio Code (VSCode) z rozszerzeniem Hyperledger Composer i używanie go jako edytora kodu. Rozszerzenie zapewni podświetlanie kodu i jest profesjonalnym darmowym IDE. Aby rozpocząć, pobierz VSCode stąd: <https://code.visualstudio.com>. Kliknij Pobierz na Maca. Po zakończeniu instalacji uruchom VSCode. Aby zainstalować rozszerzenie Hyperledger Composer, kliknij lewe menu VSCode, wybierz Rozszerzenia (dwie kwadratowe ikony) z lewego paska menu i wpisz Hyperledger Composer w polu wyszukiwania. Wybierz: Kompozytor Hyperledger. Następnie kliknij Zainstaluj. Wreszcie, Przeładuj, aby go aktywować.

### **Niezbędne narzędzia interfejsu wiersza polecenia Hyperledger Composer**

Zainstalujesz narzędzia Hyperledger Composer Essential CLI, w tym composer-rest-server, Composer Playground i generator Yeoman. Aby zainstalować Composer CLI, uruchom następujące polecenie.

```
> npm install -g composer-cli @0.19
```

Następnie zainstaluj narzędzie Yeoman do generowania aplikacji Hyperledger Composer, które wykorzystują generator-hiperledger-composer. Wykonaj następujące polecenie:

```
> npm install -g generator-hyperledger-composer@0.19
```

Teraz możesz zainstalować Composer Playground globalnie za pomocą npm.

```
> npm install -g composer-playground@0.19
```

Częścią Composera jest narzędzie o nazwie composer-rest-server, które generuje interfejs REST oparty na sprzężeniu zwrotnym, aby móc uzyskać dostęp do tworzonej sieci. Aby zainstalować narzędzie, wykonaj to polecenie:

```
> npm install -g composer-rest-server@0.19
```

```
> npm install -g Yeoman
```

Możesz sprawdzić, czy instalacja przebiegła prawidłowo, uruchamiając flagę --version.

```
> composer --version
```

```
v0.19.20
```

```
> composer-rest-server --version
```



v0.15.2

```
> composer-playground --version
```

0,20.6

Aby upewnić się, że narzędzie generatora zostało zainstalowane, jeśli uruchomisz polecenie Yeoman, powinno wyświetlić generator Hyperledger Composer.

```
> Yeoman
```

Wygeneruje następujące dane:

? „Wszystko! Co chciałbyś robić? (Użyj klawiszy strzałek)

Uruchom generator

Hyperledger Composev

Naciśnij Control+C, aby wyjść z polecenia Yeoman.

### **Instalowanie aplikacji Composer Playground za pomocą Docker**

Oprócz globalnego instalowania narzędzi Composer za pomocą npm, możesz uruchomić Hyperledger Composer Playground za pomocą platformy Docker; po prostu uruchom kontener i jako nazwę przypisz kompozytor-plac zabaw. Będziesz go uruchamiał na porcie 8080.

```
> docker run --name composer-playground --publish 8080:8080
```

```
hyperledger/composer-playground
```

Polecenie Docker pobiera obraz. Aby anulować kontener, naciśnij klawisze Control+C. Teraz, aby uruchomić Playground w przeglądarce na porcie 8080, otwórz nowe okno terminala, naciskając Command + T i uruchom polecenie open.

```
> open http://localhost:8080
```

Możesz zobaczyć stronę powitalną placu zabaw Hyperledger Composer. Pamiętaj, że aby zatrzymać Dockera, możesz uruchomić polecenie stop.

```
> docker stop composer-playground
```

Aby usunąć nazwę composer-playground i móc z niej korzystać ponownie, musisz uruchomić następujące polecenie:

```
> docker rm --force composer-playground
```

Instalowanie serwerów deweloperskich Hyperledger Fabric. Powinieneś odwiedzić stronę GitHub, aby znaleźć najnowszą wersję i dokumentację, ponieważ może to ulec zmianie; zobacz <https://github.com/hyperledger/fabric>. Serwery deweloperskie Hyperledger Fabric mają różne wersje do wyboru. Będziesz konfigurować sieć Hyperledger Fabric v1.2 dla swojego rozwoju. Następnie możesz wdrożyć swoje sieci biznesowe oparte na łańcuchu bloków zbudowane za pomocą Hyperledger Composer i przetestować swoje aplikacje. Utwórz katalog, aby pobrać Fabric; Wybrałem ~/fabric-dev-servers, ale możesz wybrać dowolny katalog.

```
> mkdir ~/fabric-dev-servers && cd ~/fabric-dev-servers
```

Użyjesz curl, aby pobrać plik .tar.gz potrzebny do zainstalowania Hyperledger Fabric, jak pokazano tutaj:

```
> curl -O https://raw.githubusercontent.com/hyperledger/composer-tools/master/packages/fabric-dev-servers/fabric-dev-servers.tar.gz
```

Użyj tar, aby wyodrębnić pobrane pliki.

```
> tar xzf fabric-dev-servers.tar.gz
```

Po ich wyodrębnieniu masz pliki skryptów, które pomogą Ci szybko uruchomić instancję Hyperledger Fabric.

Uruchom ls polecenie, a zobaczysz pliki .sh wśród innych przydatnych plików.

```
> ls
```

```
startFabric.sh
```

```
teardownAllDocker.sh
```

```
stopFabric.sh
```

```
teardownFabric.sh
```

Po uruchomieniu polecenia Composer --v możesz sprawdzić wersję, której używasz. Zauważyłeś, że rzeczywiście zainstalowałeś Hyperledger Composer v0.19, więc będziesz musiał użyć Hyperledger Fabric v1.1 zgodnie z dokumentacją, a także możesz ustawić początkowy limit czasu Fabric na 30 sekund; to jest czas oczekiwania po uruchomieniu skryptu, aby upewnić się, że sieć działa.

```
> export FABRIC_VERSION=hlfv11
```

```
> export FABRIC_START_TIMEOUT=30
```

Porada Jeśli używasz innej wersji programu Hyperledger Composer, sprawdź stronę GitHub, aby zobaczyć, którą wersję Fabric należy ustawić:

<https://github.com/hyperledger/composer-tools/tree/master/packages/fabric-dev-servers>.

Aby uruchomić sieć Hyperledger Fabric, musisz najpierw uruchomić skrypt pobierania Fabric; może to zająć trochę czasu, w zależności od połączenia internetowego.

```
> ./downloadFabric.sh
```

Po zakończeniu pobierania możesz potwierdzić, że masz pojemniki Docker.

```
> docker image ls hyperledger/*
```

```
hyperledger/fabric-ca
```

```
hyperledger/fabric-orderer
```

```
hyperledger/fabric-peer
```

```
hyperledger/fabric-ccenv
```

```
hyperledger/fabric-couchdb
```

**Profil połączenia sieciowego**

Istnieje plik JSON profilu połączenia sieciowego o nazwie `DevServer_connection.json`. W tej sekcji zmodyfikujesz plik, aby pasował do tworzonego kontenera Docker localhost. Zanim zmodyfikujesz plik, dobrze jest najpierw zrobić kopię.

```
> cd ~/fabric-tools/
```

```
> cp DevServer_connection.json DevServer_connection-backup.json
```

Zmień kolejność, elementy równorzędne i urzędy certyfikacji oryginalnego pliku, aby wskazywały na localhost, ponieważ Composer Rest Server będzie używany jako kontener Docker w sieci i uzyskasz dostęp do tych nazw hostów w sieci. Edytuj plik `DevServer_connection` za pomocą maszyny wirtualnej lub ulubionego edytora.

```
> vim DevServer_connection.json
```

Musisz również edytować hosty, aby wskazywały na 127.0.0.1 na serwerze lokalnym.

```
> sudo vim /etc/hosts
```

```
# fabric
```

```
127.0.0.1 orderer.example.com peer0.org1.example.com
```

```
ca.org1.example.com
```

### **Wydzielenie lokalnej sieci biznesowej Hyperledger Fabric**

Przy pierwszym uruchomieniu Hyperledger Fabric należy wykonać polecenia, aby uruchomić lokalną instancję Hyperledger Fabric i wydać administratorowi kartę identyfikacyjną. Domyślny administrator nazywa się PeerAdmin. Aby rozpocząć, uruchom komendę start fabric.

```
> ./startFabric.sh
```

Oczekiwany wynik to potwierdzenie zmiennych.

```
Development only script for Hyperledger Fabric control Running 'startFabric.sh'
```

```
FABRIC_VERSION is set to [version number]
```

```
&hellip;
```

```
Creating network "composer_default" with the default driver
```

```
Creating ca.org1.example.com
```

```
Creating orderer.example.com
```

Jako część skryptu startowego możesz zobaczyć wiersze wyjściowe, które potwierdzają, że utworzono sieć `docker_default` i uruchomiono kontenery w utworzonej sieci. Kontenery są w stanie komunikować się przy użyciu niestandardowych nazw hostów: `ca.org1.example.com` i `order.example.com`.

### **Tworzenie karty identyfikacyjnej administratora**

Teraz, gdy masz uruchomioną sieć, ostatnim krokiem konfiguracji jest utworzenie poświadczeń. Za pomocą programu Hyperledger Composer można utworzyć plik, który Hyperledger Fabric nazywa plikiem `.card`. Kartę identyfikacyjną administratora można wygenerować, wykonując następujące polecenie:

```
> ./createPeerAdminCard.sh
```

Możesz porównać swoje wyniki z moimi. Aby potwierdzić, że karta została utworzona poprawnie, wykonaj następujące polecenie z <card name>:

```
> composer card list --card PeerAdmin@hlfv1
```

To polecenie wyświetla informacje o karcie identyfikacyjnej.

### **Zatrzymywanie Hyperledger Fabric**

Pozostaw na razie uruchomioną usługę Fabric, ale po zakończeniu ćwiczeń możesz zamknąć środowisko uruchomieniowe Hyperledger Fabric, wykonując polecenie stop.

```
> ./stopFabric.sh
```

Ponadto należy wykonać skrypt rozkładania po zakończeniu cyklu programistycznego, aby upewnić się, że pamięć jest zwolniona.

```
> ./teardownFabric.sh
```

Uwaga Jeśli uruchomisz skrypt rozkładania, następnym razem, gdy uruchomisz środowisko wykonawcze, będziesz musiał utworzyć nową kartę PeerAdmin, tak jak w przypadku kroków pierwszego uruchomienia. Zobacz następujące kroki.

### **Ponowne tworzenie karty identyfikacyjnej PeerAdmin**

Po zatrzymaniu się i zniszczeniu za pomocą tych poleceń:

```
> ./stopFabric.sh
```

```
> ./teardownFabric.sh
```

musisz ponownie utworzyć identyfikator administratora, więc postępuj zgodnie z tym samym poleceniem.

```
> ./startFabric.sh
```

```
> ./createPeerAdminCard.sh
```

```
> composer card list --card PeerAdmin@hlfv1
```

### **Hyperledger Composer**

Teraz, gdy masz już zainstalowaną i uruchomioną sieć Hyperledger Fabric, następnym krokiem jest napisanie kodu łańcucha. Możesz pisać kod łańcuchowy w Hyperledger Fabric natywnie za pomocą Go; jednak możesz również użyć Hyperledger Composer, aby pomóc w tworzeniu aplikacji typu chaincode i blockchain za pomocą kodowania w JavaScript zamiast Go. Hyperledger Composer pobiera pliki definicji i generuje pliki Business Network Archive (.bna), które można następnie wdrożyć w sieci Hyperledger w celu uruchomienia. Composer jest łatwy w użyciu i skierowany nie tylko do programistów, ale także do właścicieli firm. Hyperledger Composer składa się z trzech komponentów

- Archiwum sieci biznesowej (.bna): Składa się z czterech spakowanych razem plików.
- Hyperledger Composer Playground: służy do konfigurowania i wdrażania sieci oraz testowania kodu bez wdrażania łańcucha bloków.

- Obsługa interfejsu API REST: udostępnia funkcje, które mogą być używane przez klientów frontonu, takich jak dapps.

„Witaj świecie” z placem zabaw

Będziesz tworzyć aplikację „Hello, World” i wdrażać ją na sieć za pomocą Playground. Aby rozpocząć, otwórz Playground za pomocą wiersza poleceń i wykonaj to polecenie:

```
> composer-playground
```

Alternatywnie możesz użyć Dockera. Po otwarciu zamknij ekran powitalny, klikając „Let’s Blockchain!”

### **Wdrażanie sieci biznesowe**

Następnie wybierz „Wdróż nową sieć firmową”. W kreatorze wdrażania wprowadź podstawowe informacje, takie jak wpisanie hello-network w polu wejściowym „Nadaj nazwę nowej sieci biznesowej”. Wybierz środkową definicję sieci „pusta sieć biznesowa” i kliknij Wdróż. Karta identyfikacyjna administratora jest tworzona dla Twojej sieci. Aby połączyć się z siecią, kliknij link "Połącz teraz". Jesteś teraz połączony z siecią definicji sieci biznesowej i możesz zdefiniować model i pracować z nim.

### **Archiwum sieci biznesowej (.bna)**

Model sieci biznesowej obejmuje aktywa i transakcje związane z tymi aktywami. Hyperledger Composer wymaga spakowania następujących elementów: plik modelu sieci, plik JavaScript (.js), plik kontroli dostępu (.acl) i plik zapytania (.qry). Te pliki są plikami definicji, które generują twoją sieć.

- Model sieci (.cto): jest to plik definiujący zasoby, transakcje i uczestników, którzy mogą wchodzić w interakcje z tymi zasobami. Plik jest tworzony za pomocą języka modelowania o nazwie CTO (nazwa pochodzi od oryginalnej nazwy projektu, Concerto).

- Plik JavaScript (.js): Jest to plik definiujący funkcje procesora transakcji. To jest kod łańcuchowy.

- Kontrola dostępu (ACL) (.acl): Jest to plik zawierający reguły kontroli dostępu, które definiują prawa różnych uczestników.

- Zapytanie (.qry): Jest to plik definiujący zapytania, które mogą być uruchamiane w sieci.

Hyperledger Composer bierze te cztery pliki i tworzy biznes

definicja sieci spakowana jako plik archiwum (.bna). Pliki .bna można wdrożyć w sieci Hyperledger Fabric. Można wtedy napisać aplikację kliencką, taką jak dapp, która może używać interfejsów API programu Hyperledger Composer do uzyskiwania dostępu do kontraktu inteligentnego (funkcje .bna) pisanego za pośrednictwem sieci szkieletowej Hyperledger.

### **Dodawanie pliku modelu**

Aby utworzyć plik modelu, możesz dodać pliki, które tworzą rchivum .bna. Na przykład, aby dodać plik modelu. Kliknij „Dodaj plik”, wybierz Plik modelu (.cto) i kliknij Dodaj. Dla pliku .cto zdefiniujesz funkcję przetwarzania i transakcję. Jako przestrzeń nazw użyjesz fikcyjnej firmy o nazwie Skynet ze zidentyfikowanym identyfikatorem typu String. Utworzysz również ciąg msg i transakcję Hello oraz przekazesz zasób Myfunction, który będzie zawierał wiadomość.

```
namespace org.skynet.mymodel
```

```
asset Myfunction identified by id {
```

```
o String id
o String msg
}
transaction Hello {
--> Myfunction check
}
```

### **Dodawanie kodu łańcuchowego**

Następnie dodasz plik JS, klikając „Dodaj plik”. Napisz kod łańcuchowy jako logikę transakcji, aby wydrukować wiadomość na konsoli, jak pokazano tutaj:

```
/**
@param {org.skynet.mymodel.Hello} hello
@transaction
*/
function hello(hello) {
console.log("Hello " + hello.check.msg);
}
```

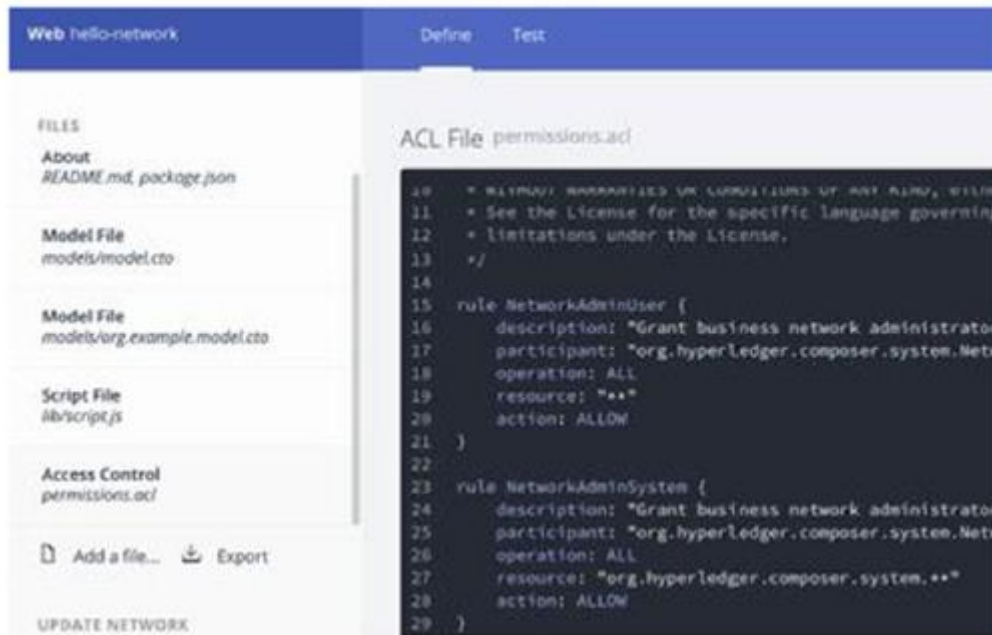
Transakcje reprezentują kod łańcucha, który jest logiką biznesową aplikacji. Zauważ, że komentarze wskazują, że kod jest funkcją dla transakcji i przestrzeni nazw. Kliknij „Wdróż zmiany”, aby zaktualizować model definicji.

### **Tworzenie zasobu**

Następnie, aby przetestować model, utworzysz nowy zasób, rozszerzysz go i zapiszesz. Aby to zrobić, kliknij + Utwórz nowy zasób w prawym górnym rogu. Otworzy się kreator tworzenia nowego zasobu. Model ma już identyfikator; jednak w tym przykładzie zmienisz go na 001 (ale ciąg może być dowolnym ciągiem). Za wiadomość miniesz świat.

### **Kontrola dostępu**

Zauważ, że istnieje opcja kontroli dostępu z plikiem permissions.acl jako część zakładki Define w lewym dolnym rogu ekranu, jak pokazano na rysunku .



Jak widać, reguły przyznają szeroko otwarty dostęp „zezwalaj na wszystko”, który można zmienić.

## Testowanie modelu

Teraz, gdy instancja modelu została zapisana, możesz przesłać transakcję, aby wywołać transakcję. Po lewej stronie kliknij przycisk „Prześlij transakcję”. Zostanie otwarty Kreator przesyłania transakcji. Ustaw identyfikator na 001. Przed testowaniem otwórz konsolę programisty, aby zobaczyć komunikaty JavaScript. W przypadku Safari postępuj zgodnie z tymi instrukcjami. W górnym menu wybierz Safari ► Preferencje. Kliknij kartę Zaawansowane, a następnie wybierz pole "Pokaż menu rozwijania na pasku menu". Po wykonaniu tych kroków zobaczysz w górnym menu Deweloper jako element. Wybierz "Pokaż konsolę JavaScript" (lub naciśnij Command + Option + C). Następnie kliknij Prześlij; zobaczysz komunikat „Hello world” w konsoli JavaScript.

## Importowanie/eksportowanie modelu

Aby wyeksportować model, można wygenerować plik archiwum sieci biznesowej (.bna). Plik .bna można następnie wdrożyć w środowisku produkcyjnym. Wszystko, co musisz zrobić, to kliknąć link Eksportuj. Playground generuje plik hello-network.bna, który zostanie pobrany na Twój komputer. Podobnie możesz zaimportować plik .bna, klikając łącze „Dodaj plik” i w sekcji „Prześlij plik z komputera...” możesz przeglądać lub przeciągać i upuszczać plik .bna. Import/eksport służy nie tylko do publikacji; może być używany do udostępniania modeli innym osobom w celu testowania, rozwoju lub z innych powodów. Do kodu tej książki dołączyłem plik hello-network.bna, więc możesz go zaimportować; zobacz <https://github.com/Apress/the-blockchain-developer/chapter8/hello-network>. Plik .bna to nic innego jak folder zip o nazwie bna. W rzeczywistości możesz skopiować plik .bna jako .zip i rozpakować pliki.

```
> cp hello-network.bna hello-network.zip
```

```
> unzip hello-network.zip
```

VSCoide może być używany jako IDE dla całego projektu Hyperledger. Na przykład po rozpakowaniu plików możesz otworzyć program VSCoide i przeciągnąć i upuścić plik modelu models/org.example.model.cto do programu VSCoide. Widać, że kod jest podświetlony. Napisałeś

swoje pliki w Composer Playground za pomocą interfejsu internetowego. Ten pakiet jest podejściem mniej doświadczonym programistom; jednak większy projekt może obejmować złożoną logikę biznesową, zdarzenia, wiele transakcji i testowanie, dlatego zaleca się utworzenie projektu i zarządzanie plikami za pomocą VSCode, a następnie przesłanie tych plików do programu Playground w celu wdrożenia.

### **Plac zabaw online**

Hyperledger Composer Playground ma wersję online dostępną pod adresem <https://composer-playground.mybluemix.net/>. Możesz wykonać te same czynności, co wcześniej, aby utworzyć sieć i pliki. Aby przetestować Playground Online, możesz zaimportować utworzony wcześniej plik `hello-network.bna`. Aby to zrobić, najpierw kliknij „Let’s Blockchain!” oraz pod „2. MODEL NETWORK STARTER SZABLON” wybierz „Upuść tutaj, aby przesłać lub przeglądać” i prześlij plik `hello-network.bna`. Kliknij przycisk Wdróż w prawym dolnym rogu. Możesz zobaczyć utworzoną sieć. Kliknij link "Połącz teraz", aby połączyć się z nową siecią. Możesz powtórzyć te same kroki, aby utworzyć zasób i przetestować, tak jak na lokalnym placu zabaw.

### **Tworzenie sieci biznesowej z Yeoman**

Wykorzystałeś Hyperledger Playground do wygenerowania sieci biznesowej. Hyperledger Playground jest skierowany nie tylko do programistów, ale także do właścicieli firm ze względu na swoją prostotę; jednak możesz również utworzyć sieć w Terminalu. Yeoman udostępnia kreatora, którego możesz użyć. Jeśli nie znasz Yeoman, zapewnia generator kreatora za pośrednictwem wiersza poleceń. Możesz uruchomić Yeoman i wybrać Hyperledger Composer i generator Business Network lub uruchomić następujące polecenie:

```
> Yeoman hyperledger-composer:businessnetwork
```

Pamiętaj, że Hyperledger Composer może być używany po prostu do generowania sieci biznesowej; może być również używany do Angular, LoopBack i Model. Folder `hello-network` jest generowany i zawiera plik `permissions.acl`, modele, funkcje, test i lib. Następnie, aby utworzyć plik `.bna`, możesz użyć programu Hyperledger Composer.

```
> cd hello-network
```

```
> composer archive create -t dir -n .1
```

Uruchom polecenie `ls` i potwierdź, że `hello-network@0.0.1.bna` plik jest generowany.

```
> ls *.bna
```

```
hello-network@0.0.1.bna
```

### **Wdrażanie w lokalnej sieci szkieletowej Hyperledger**

Aby wdrożyć plik `.bna` w lokalnej sieci Hyperledger Fabric, uruchom Composer `network install` i wskaż plik `.bna` podczas określania dowodu tożsamości.

```
> cd ~/fabric-dev-servers/
```

```
> composer network install --archiveFile ~/Desktop/hello-network.
```

```
bna --card PeerAdmin@hlfv1
```

### **Uruchamianie sieci „hello-network”**



Hyperledger Composer to platforma programistyczna do tworzenia aplikacji blockchain w oparciu o Hyperledger Fabric. Hyperledger Composer generuje REST API w oparciu o biznes utworzonej definicji sieci. Odbywa się to za pomocą tak zwanego złącza LoopBack. Możesz użyć tych interfejsów API REST do a) klient, taki jak dapp, b) integracja z klientami innymi niż blockchain, takimi jak witryna internetowa. Pozwala to na korzystanie z księgi blockchain tak samo, jak z każdej innej bazy danych z oprogramowaniem pośredniczącym. To jest potężne. Kompozytor Hyperledger może generować interfejs REST. Możesz uruchomić Hyperledger Fabric na swoim komputerze i wygenerować GUI, którego możesz następnie użyć do interakcji z siecią działającą na twoim komputerze, tak jak na prawdziwym serwerze produkcyjnym.

### **Uruchomienie karty sieci biznesowej i administratora „hello-network”**

Aby uruchomić sieć „hello-network”, uruchom następujące polecenie:

```
> composer network start --networkName hello-network --networkVersion 0.0.2-deploy.3 -A admin -S adminpw -c PeerAdmin@hlfv1 --plik networkadmin.card
```

Aby potwierdzić, że to zadziałało, możesz uruchomić docker ps polecenie. Powinieneś zobaczyć dev-peer0.org1.example.com-hello-network-0.0.2-deploy. Utworzono obraz 3-0.

```
> docker ps
```

### **Importowanie wizytówki**

Następnie zaimportuj nową kartę administratora sieci, aby móc używać admin@hello-network w uruchomionej sieci biznesowej.

```
> composer card import --file networkadmin.card
```

To polecenie importuje kartę administratora sieci, która będzie zawierać admin@hello-sieć.

```
> composer network ping --card admin@hello-network
```

### **Rozwiązywanie problemów**

Hyperledger został zbudowany tak, aby był prosty i pozwalał na łączenie modułów na wielu różnych maszynach, ale nie bez problemów. Hyperledger jest skonfigurowany dla bardziej zaawansowanych użytkowników i może żądać uprawnień administratora systemu do konfigurowania serwerów. Mogłeś napotkać kilka błędów, więc tutaj skompilowałem je w tej sekcji.

### **Błąd instalacji programu Composer Runtime lub nie znaleziono karty**

Jeśli pojawią się błędy takie jak te:

- „Nie znaleziono karty błędu instalacji środowiska wykonawczego kompozytora peerAdmin”

- „Błąd: nie znaleziono karty: PeerAdmin@hlfv1” dzieje się tak dlatego, że karta identyfikacyjna administratora nie została pomyślnie utworzona lub nie przestrzegano prawidłowego procesu; wszystko, co musisz zrobić, to wyjąć dowód osobisty i ponownie go utworzyć. Musisz usunąć folder kompozytora, utworzyć nowy folder i ponownie uruchomić polecenie.

```
> rm -rf ~/.composer
```

```
> mkdir ~/.composer
```

```
> ./createPeerAdminCard.sh
```

### **Błąd wymaganego nieautoryzowanego uwierzytelnienia w Docker**

Podczas pobierania Hyperledger Fabric może pojawić się następujący błąd:

- „nieautoryzowany: wymagane uwierzytelnienie”

Występują problemy z uwierzytelnianiem lub proxy do Docker Hub i nie Hyperledger Fabric. Aby spróbować rozwiązać ten problem, ustaw czas komputera tak, aby pasował do strefy czasowej UTC:

<https://www.timeanddate.com/worldclock/timezone/utc>.

Utwórz konto w Dockerze pod adresem <https://hub.docker.com>, a następnie Zaloguj się.

```
> docker login
```

Możesz też spróbować ponownie po wylogowaniu.

```
> docker logout
```

### **Błędy powodujące konflikty kontenera Docker**

Kiedy używasz kontenera Docker dla projektu, może być konieczne ponowne utworzenie kontenera lub zatrzymanie kontenera; w przeciwnym razie możesz otrzymać sprzeczne błędy. Wszystko, co musisz zrobić, to zatrzymać się i wyjąć pojemnik.

```
> docker stop [container id]
```

```
> docker rm [container id]
```

Wskazówka: jeśli utworzyłeś już kontener Mongo-Docker lub jakikolwiek inny kontener Docker, który powoduje konflikt, podczas próby utworzenia nowego pojawi się następujący błąd konfliktu: „Nazwa kontenera jest już używana przez kontener [identyfikator kontenera]”. Wystarczy, że zatrzymasz pojemnik i go wyjmiesz.

```
> docker stop [container id]
```

```
> docker rm [container id]
```

### **Niezgodność i czyszczenie**

Jeśli masz niezgodność między wersjami Hyperledger Composer i Hyperledger Fabric, może pojawić się następujący błąd:

- „Rozpoczęcie definicji sieci biznesowej. To może chwilę potrwać... Błąd: Błąd podczas próby uruchomienia sieci biznesowej.

Błąd: nie można połączyć się z dowolnymi centrami zdarzeń równorzędnych. Wymagane jest, aby co najmniej 1 centrum zdarzeń było połączone, aby otrzymać zdarzenie zatwierdzenia. Polecenie nie powiodło się.”

Ten błąd jest również generowany w Hyperledger Fabric 1.2 z Hyperledger Composer 0.20.6, ponieważ jest otwarty błąd. Aby rozwiązać ten problem, musisz sprawdzić program Hyperledger Composer i

odinstalować go za pomocą npm, a także ponownie zainstalować Hyperledger Fabric. Dodatkowo, jeśli chcesz całkowicie posprzątać, musisz zatrzymać i zniszczyć tkaninę. Aby usunąć obrazy Dockera, usunąć serwery fabric-dev, a na koniec usunąć Composer, wykonaj ten proces:

```
> cd ~/fabric-tools
```

```
> ./stopFabric.sh
```

```
> ./teardownFabric.sh
```

Następnie zatrzymaj kontenery Docker, usuń je, a także usuń wszystkie obrazy Docker, uruchamiając te polecenia:

```
> docker kill $(docker ps -q)
```

```
> docker rm $(docker ps -a -q) -f
```

```
> docker rmi $(docker images -q) -f
```

Możesz teraz całkowicie usunąć serwery Fabric-dev.

```
> rm -rf ~/fabric-dev-servers
```

Aby usunąć Composer i kartę ID administratora, uruchom następujące polecenia:

```
> sudo rm -rf ~/.composer
```

```
> npm uninstall -g composer-cli
```

Polecenie npm uninstall zwróci potwierdzenie, że biblioteka została odinstalowana.

## **Streszczenie**

W tym rozdziale przedstawiłem Hyperledger, aby pomóc Ci zacząć i zrozumieć jego siłę. Omówiłem ekosystem Hyperledger i terminologię oraz dałem dobre zrozumienie elementów tworzących sieć, a także głównych dostępnych platform i narzędzi Hyperledger. Zainstalowano Hyperledger Fabric i Hyperledger Composer, zapewniając zainstalowanie bibliotek wymagań wstępnych. Stworzyłeś aplikację „Hello, World” za pomocą Playground, a także utworzyłeś plik .bna, który wdrożyłeś w sieci lokalnej. Wspomniałem o Hyperledger Playground Online i wyjaśniłem, jak wygenerować sieć za pomocą generatora Yeoman. Omówiłem różne elementy, które składają się na plik archiwum .bna, w tym obsługę kart identyfikacyjnych. Omówiłem również potencjalne błędy i rozwiązywanie problemów, aby upewnić się, że instalacja przebiegła prawidłowo. Na koniec omówiłem kilka zaleceń dotyczących tego, gdzie się udać, aby kontynuować pracę z Hyperledgerem.