

InterPlanetary Handel i Sieć Teleporterów  
Radosław Świątkiewicz

Warszawa, 7 stycznia 2017

<b>1</b>	<b>Wstęp</b>	<b>2</b>
1.1	Opis . . . . .	2
1.2	Realizacja . . . . .	2
<b>2</b>	<b>Zakres</b>	<b>3</b>
2.1	Cele biznesowe . . . . .	3
2.2	Aspekt użytkowy . . . . .	3
2.3	Aspekt techniczny . . . . .	4
2.4	Cel . . . . .	5
<b>3</b>	<b>Organizacja</b>	<b>6</b>
3.1	Sponsor . . . . .	6
3.2	Komitety sterujący . . . . .	7
3.3	Kierownicy gałęzi . . . . .	7
3.4	Koordynator . . . . .	7
3.5	Główny projektant . . . . .	7
3.6	Projektanci systemowi . . . . .	7
3.7	Naukowcy . . . . .	8
3.8	Kierownik kontroli jakości . . . . .	8
3.9	Oficerowie jakości . . . . .	8
3.10	Zespoły . . . . .	8
3.11	Lider zespołu . . . . .	9
3.12	Zasoby materialne . . . . .	9
3.13	Centrala . . . . .	9
3.14	Węzeł komputerowy . . . . .	10
<b>4</b>	<b>Procedury</b>	<b>10</b>
4.1	Komunikacja . . . . .	10
4.1.1	Komunikacja wewnętrzna . . . . .	10
4.1.2	Komunikacja zewnętrzna . . . . .	11
4.2	Zapewnienie jakości . . . . .	11
4.3	Kontrola jakości . . . . .	11
4.4	Kontrola postępów . . . . .	11
4.5	Kontrola zmian . . . . .	12
4.6	Kontrola problemów . . . . .	12
<b>5</b>	<b>Analiza ryzyka</b>	<b>12</b>
5.1	Duża skala . . . . .	14
5.2	Nieznana technologia . . . . .	14

5.3	Mieszany zespół . . . . .	15
5.4	Zła kolejność budowy . . . . .	15
5.5	Organizacja . . . . .	15
5.6	Modyfikacje planu . . . . .	15

## 1 Wstęp

### 1.1 Opis

Dnia 5 stycznia 2031 roku Ziemia otrzymała wiadomość o chęci zawiązania współpracy z kosmicznym gatunkiem Handthów. Wiadomość była jasna i klarowna, skierowana do obywateli wszystkich krajów Ziemi. Proponowano nam podłączenie do ogólnogalaktycznej sieci urządzeń teleportujących, aby umożliwić łatwy i szybki handel z 24 innymi cywilizacjami, niektórymi nawet mniej rozwiniętymi od Ziemi. Jeśli się zgodzimy, Handthowie wylądują we wskazanym przez nas miejscu i dostarczą wymagane materiały do budowy odbiornika i nadajnika.

Zależało im na klarowności rozmów i dowolności naszego rozwiązania tak, aby nie zostać posądzonym o chęć zawładnięcia Ziemią. Ważne było, abyśmy to my mieli kontrolę nad naszym urządzeniem, tak jak państwa mają kontrolę nad swoimi przejściami granicznymi. Oczywiście pojawiło się bardzo wiele protestów na temat przystępowania do czegoś takiego, jednak wbrew wszystkim filmom o kosmitach tym razem wszystkie kraje zostały potraktowane po równo. Debata polityczna o tym, czy największe mocarstwa mogą decydować o terenach położonych poza swoimi granicami została przerwana przez Islandię, której to obywatele w 90% zgodzili się na budowę urządzenia na swoim terenie.

### 1.2 Realizacja

Rząd Islandii zorganizował zbiórkę pieniędzy na budowę, do której dołączyło wiele międzynarodowych korporacji. W zamian za to mieli mieć zniżki na korzystanie z infrastruktury, a także olbrzymią reklamę. Niezależne grupy inżynierów zgłosiły się do pomocy przy budowie, niektórzy byli wystawieni przez uczelnie.

Milcząco założono, że ponieważ przedsięwzięcie będzie się odbywać na terenie Islandii, to jej politycy i obywatele będą decydować o jej kształcie. Prezydent Islandii powołał komitet do zarządzania projektem złożony ze swoich ministrów, oraz sponsorów. Najwięksi sponsorzy będą mieli bezpośredni

wpływ na zarząd i będą aktywnie uczestniczyć w podejmowaniu decyzji. Ich głosy powinny być proporcjonalne do wkładu.

Teleporter będzie położony w Północno-Wschodniej części wyspy, kilkadziesiąt kilometrów od wielkiej elektrowni geotermalnej. Ten trudny i rozłożysty teren pozwoli na szeroką, a zarazem taną budowę, a jednocześnie będzie tworzył naturalną barierę przed ewentualnymi atakami wojsk wrogich krajów. Całość ma za zadanie służyć wiele wieków, zatem musi być odporna na trzęsienia ziemi, zmiany klimatu i katastrofy.

Każda grupa będzie zajmować się jednym aspektem budowy przedsięwzięcia. Od zespołów mechaników i logistyków projektujących wewnętrzny transport do informatyków piszących sterowniki do anten i kontroli głównych modułów.

## 2 Zakres

### 2.1 Cele biznesowe

Głównym celem jest umożliwienie przenoszenia obiektów i ludzi na inne planety. To pozwala na:

**Handel** Możliwe będzie sprzedawanie naszych zasobów naturalnych w zamian za inne dobra, oraz kupowanie kosmicznych wyrobów.

**Poczta** Rozszerzenie poczty lotniczej, lub morskiej na międzyplanetarną.

**Turyzm** Dla wielu krajów turyści to podstawowy dochód. Na pewno będzie bardzo wielu chętnych do wizyty naszej planety, a także wielu ziemian będzie chciało zwiedzić obce światy.

**Nauka** Ułatwione badania dzięki nawiązaniu współpracy naukowców. Również szybki transport w inne rejony galaktyki pozwoli ludzkości na skok technologiczny w eksploracji kosmosu.

**Siła robocza** Tania siła robocza jest głównym atutem niektórych krajów. Lepsze od tego może być tylko delegowanie produkcji do innych planet.

**Podatki** Zbieranie cła oraz normalnych opłat za używanie teleporterów spowoduje spory przypływ gotówki do kasy Islandii, oraz inwestorów.

### 2.2 Aspekt użytkowy

Standardowy użytkownik będzie mógł zakupić bilet obejmujący również prom na Islandię, lub przejazd planowanym Mostem Atlantyckim z Europy, oraz

pobyt w hotelu. Osobne miasteczko będzie służyło jako bufor dla odwiedzających. Będą się tam mieścić hotele, parkingi, podstawowe sklepy i miejsca do przeładunku, a także biura.

Klient wraz ze swoim samochodem, lub pojazdem komunikacji zostanie skierowany w kolejności do jednego z wielu wejść do nadajnika. W inne miejsca kierowane będą transporty dóbr z kontenerami. Tam każda rzecz i człowiek będzie odpowiednio prześwietlana w poszukiwaniu ładunków wybuchowych mogących zniszczyć teleporter. Nastąpi także szczegółowa kontrola biletowa i paszportowa.

Wszystkie drogi będą się spotykać pod wielkim kryształem, który będzie zamieniał materię pod sobą na promień przesyłany przez antenę do odbiornika. Każde uruchomienie kryształu wyśle materię do innego odbiornika, toteż ważne jest, aby pojazdy udające się w to samo miejsce znalazły się pod kryształem razem. Do tego wymagany jest system kolejek kierujący pojazdy grupami do odpowiednich tuneli. Gdy nadejdzie odpowiednia chwila, oczekujący na końcu tunelu kierowani są na środek, a kryształ uruchamia się z zaprogramowanym odbiornikiem.

W osobnym budynku znajduje się odbiornik. Nie jest on duży, gdyż wymaga małej infrastruktury. Podobnie do nadajnika, materia odebrana promieniem pojawia się pod kryształem i musi jak najszybciej opuścić miejsce, aby pozwolić kolejnym na powrót. Cały ruch kierowany jest do wielkiego, zadaszonego i szczelnego bufora na końcu którego znajduje się wiele równoległych stanowisk. Prześwietlają one pojazdy pod kątem niebezpiecznych dla życia na Ziemi substancji, oraz sprawdzają dokumenty. Jeśli weryfikacja się nie udała, pojazd kierowany jest specjalną drogą do nadajnika.

## 2.3 Aspekt techniczny

Otrzymaliśmy od Handthów dwa wielkie kryształy, jeden pozwalał na zamianę materii w energię, a drugi odwrotnie. Stanowią one będą rdzeń całego urządzenia. Dołączone do niego są instrukcje obsługi, a także plany budowy. Postanowiono na ich podstawie zbudować ziemskie kopie, a oryginały trzymać jako zapasowe, aby mieć pełną kontrolę nad ich działaniem.

Interakcja polega na wysyłaniu sygnałów elektrycznych, aby sterować ich dokładną pracą. Kryształ wysyła promień w kierunku swojego wierzchołka, który zamienia znalezioną materię w pakiety energii. Drugą stroną wysyła sygnał do anteny kierującej do przekaźnika w kosmosie, który to kieruje do następnego itd. aż do odbiornika.

Postanowiono oprzeć działanie na nowych technologiach. Stwierdzono, że cały kod systemu powinien być otwarty. Pozwoli to na łatwą kontrolę błędów przez osoby trzecie i zwiększy jego jakość poprzez presję programistów. Do-

datkowo elektronika także powinna być otwartoźródłowa, aby mieć całkowitą pewność o jej prawidłowym działaniu bez ukrytych tylnych drzwi.

Infrastruktura fizyczna powinna być duża i zbudowana jak bunkier, aby wytrzymać próbę czasu, oraz katastrofy naturalne. Przekłada się funkcjonalność nad wygląd i wygodę. Jednocześnie wszystko powinno być proste i oczywiste w obsłudze.

Minimalizuje się ilość urządzeń elektronicznych i mechanicznych, aby uniknąć dużej ilości awarii. Całkowicie pomija się mało znaczące aspekty, jak wpływ infrastruktury na środowisko.

Bardzo duże znaczenie ma sprawny transport zarówno dla ludzi, jak i dla towarów. Dobrym pomysłem jest umieszczenie podziemnych obrotowych pierścieni wokół centrum, które będą działać jak ruchomy chodnik. Nie trzeba będzie czekać na wagony. Miasto będzie się znajdować na tym pierścieniu wokół budowli nadajnika i odbiornika.

Do transportu towarów nada się transport naziemny, oraz kolejki jednoszynowe uzupełniające pierścienie.

## 2.4 Cel

Stworzenie działającego systemu łączącego Ziemię z najbliższym przekąźnikiem tak, aby zachować pełną kontrolę nad jego działaniem.

Wszystko to powstało z inicjatywy obywateli i nikt nie może sprawować nad tym władzy absolutnej. Zarząd jest demokratyczny i składa się z polityków Islandii, największych inwestorów i obywateli.

Infrastruktura musi być samowystarczalna, energia elektryczna produkowana jest nieopodal, a miasto posiada fabryki jedzenia, oraz domy dla pracowników. Całość może funkcjonować jako obłożona forteca.

Należy przede wszystkim zadbać o bezpieczeństwo na odbiorniku, aby wykrywać blokować wszystkie niebezpieczne kosmiczne substancje, które mogą nieść zagrożenie dla Ziemi w skali globalnej. Bezpieczeństwo samej infrastruktury jest drugorzędne, należy wykrywać i przeciwdziałać atakom na nią samą.

Konstrukcja musi być wytrzymała, aby mogła wystarczyć na długo, oraz wytrzymywać ewentualne katastrofy naturalne.

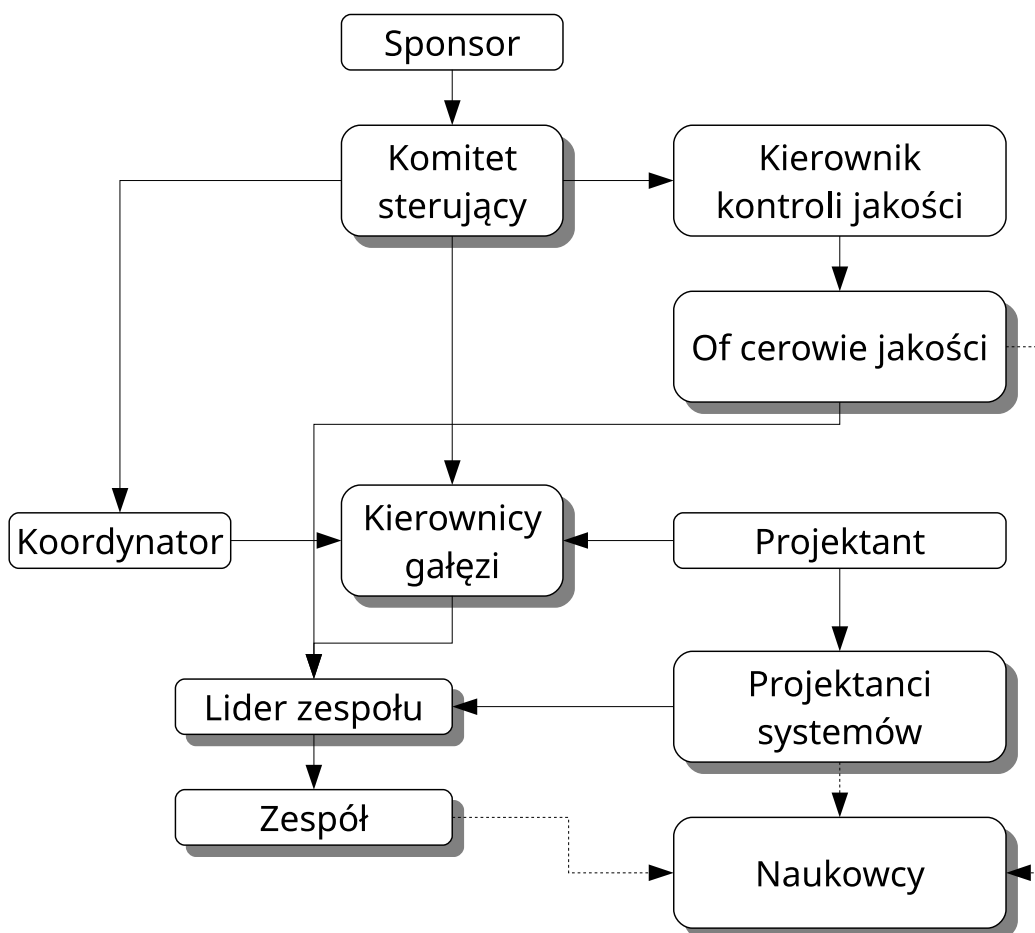
Piękno i wygoda nie powinny zaćmić funkcjonalności. Elegancja nie jest potrzebna.

Sprawa legalności przewożonych produktów nie powinna być brana pod uwagę przez infrastrukturę, a przez państwa przyjmujące ruch z Islandii.

Jakiegolwiek ideologie i odczucia innych nie mogą uniemożliwić dodania funkcjonalności do systemu.

Sukcesywna budowa jest ważniejsza, niż dbanie o środowisko. Należy wykorzystać wszystko, aby stworzyć nowoczesny system.

### 3 Organizacja



Rysunek 1: Zarys zależności stanowisk projektu.

#### 3.1 Sponsor

Sponsorem będzie sam prezydent Islandii. Będzie on zarządzał finansowaniem projektu, oraz wyznaczał ogólne wytyczne.

Będzie bezpośrednio brał udział w rozmowach z największymi sponso-rami, wyznaczał kształt zarządu, oraz sprawował ogólną władzę nad wszystkim. Każda jego decyzja będzie jawna publicznie.

### 3.2 Komitet sterujący

Powołani przez prezydenta ministrowie będą decydować o ogólnym kierunku projektu i robić kontrole pomiędzy etapami.

W skład komitetu wejdą również najwięksi sponsorzy, których wpływ na podejmowanie decyzji będzie zależny od wniesionego wkładu.

### 3.3 Kierownicy gałęzi

Kierownicy są powoływani przez komitet sterujący, każdy specjalizuje się w innej dziedzinie i zarządza znanymi dla siebie zespołami.

Każdy z kierowników ma pod sobą określone dla swojej specjalizacji zespoły i odpowiada za to, aby określona część infrastruktury została zbudowana zgodnie z planem, budżetem i jakością. Do pomocy w pracy może wziąć projektantów i naukowców.

### 3.4 Koordynator

Ponieważ jest wielu kierowników i każdy zajmuje się swoją dziedziną, jest potrzebne, aby stworzyć osobę łączącą wszystkich. Koordynator zajmuje się dialogiem pomiędzy kierownikami, aby odpowiednio zarządzali częściami dla siebie wspólnymi. Ma on także bezpośredni dostęp do komitetu sterującego, może brać do pomocy projektanta.

### 3.5 Główny projektant

Nadzoruje cały projekt pod kątem ogólnym. Nie jest w stanie ogarnąć wszystkich dziedzin, dlatego ma pod sobą zespół projektantów systemowych.

Projektant współpracuje z koordynatorem i kierownikami gałęzi.

### 3.6 Projektanci systemowi

Sam projektant nie jest w stanie zaprojektować sam całego przedsięwzięcia. Do tego potrzebna jest właśnie grupa projektantów z których każdy jest wyspecjalizowany w innej dziedzinie. Oprócz tego są też projektanci odpowiedzialni za logistykę i sposób budowy tego, co inni zaprojektowali.

Do projektantów zgłaszają się liderzy zespołów w razie niejasności w planie. Gdyby projektanci mieli jakieś problemy, to mają do pomocy grupę naukowców, którzy pomogą im w podejmowaniu decyzji.



### 3.7 Naukowcy

Grupa naukowców została powołana przez komitet sterujący. Na grupę składają się doradcy ministrów, pracownicy laboratoriów sponsorów, oraz grupy zgłoszone przez różne uczelnie świata.

Naukowcy są do pomocy i do wykonywania bardzo skomplikowanych prac. Mają pośredni wpływ na to, jaka powinna być jakość projektowanych systemów i jak je zaprojektować. Projektanci, oficerowie i niektórzy liderzy zespołów mogą korzystać z ich pomocy zarówno teoretycznej, jak i praktycznej.

### 3.8 Kierownik kontroli jakości

Powołany przez komitet sterujący jest ich wysłannikiem kontrolującym jak przebiega proces. Za pomocą swoich oficerów sprawdza, czy odpowiednie części projektu są tworzone zgodnie z założeniami i czy kierownicy należycie kontrolują poczynania swoich podwładnych.

Swoją raport zgłasza do komitetu sterującego.

### 3.9 Oficerowie jakości

Ta grupa jest pod wodzą kierownika jakości. Każdy z oficerów specjalizuje się w innej dziedzinie. Razem z odpowiednim dla siebie kierownikiem gałęzi i projektantem systemowym uczestniczy w okresowych kontrolach zespołów. Swoje uwagi zgłaszają kierownikowi kontroli jakości.

### 3.10 Zespoły

Każdy zespół składa się z wyselekcjonowanych przez grupę naukowców osób, która dba o odpowiednie kwalifikacje. Niektóre zespoły przyszły razem, gdy na przykład wcześniej razem pracowały w innej firmie. Wiele zespołów zostało zgłoszonych przez sponsorów.

Każdy zespół zajmuje się małym fragmentem projektu. Na przykład jeden zespół może zająć się budową odcinka toru dla wewnętrznego transportu, inny zwrótnicami. Jeden zespół będzie ustawiał bramki do sprawdzania pojazdów na nadajniku, a inny projektował moduł sterowników do obsługi jednego z kryształów.

Każdy zespół ma swojego lidera, który uczestniczy w przekazywaniu informacji wyżej.

### 3.11 Lider zespołu

Lider zespołu musi dobrze znać się na temacie, aby wiedzieć jak postępują prace i jakie są problemy. Będzie on raportował do i przyjmował okresowe kontrole.

W razie problemów w wykonywaniu planu zgłasza się o pomoc do swojego projektanta systemowego, a w przypadku poważniejszych problemów dołącza do tego i naukowca.

Lider może wypożyczyć któregoś z naukowców w celu wykonania zaawansowanych prac, albo zwyczajnie bezpośrednio zgłosić się o pomoc przy wykonywaniu prac.

### 3.12 Zasoby materialne

W początkowych fazach projektu powstanie miasteczko wokół całej struktury. Będą to hotele, centra rozrywki, biura, ujęcia wody, struktura prądowa itp. Pracownicy, którzy będą budować te struktury początkowo zamieszkają w barakach z kontenerów. Potem w miarę rozwoju będą mogli się przenosić od najtańszych budynków na hotele do coraz wygodniejszych miejscówek. Także do bardziej podstawowych prac nie potrzeba wyższych wymagań, jak szybki internet.

Wtedy też dołączą bardziej wykwalifikowani pracownicy, którzy mieszkając w hotelach i pracując w biurach będą zajmować się innymi częściami projektu.

Oczywiście hotele docelowo nie służą pracownikom na stałe, będą mieszkać w połowicznie skończonych budynkach, które ciągle będą dokańczane, a biura po skończonej budowie zostaną sprzedane innym firmom.

Początkowo większość zarządu będzie wygodnie siedzieć w Reykjavíku wysyłając często pojedyncze osoby do kontroli prac budowlanych, potem wszyscy powinni przenieść się na miejsce, aby dokładnie kontrolować postęp.

Infrastruktura telekomunikacyjna powinna być zbudowana jako jedna z pierwszych, bo to na niej bazują pracownicy.

### 3.13 Centrala

Główne biuro projektu z którego wysyła się osoby i komunikaty. To tam mogą się zgłaszać liderzy zespołów w razie problemów i tam znajdują się sale spotkań.

W najbliższej okolicy centrali powinny mieszkać osoby z zarządu, aby szybko móc do niej dojść.

Jest to miejsce, gdzie znajdują się biura projektowe i gdzie stacjonują naukowcy.

### **3.14 Węzeł komputerowy**

Zespala ze sobą cały projekt, służy za źródło informacji nie tylko w sferze projektowej, ale także do komunikacji między pracownikami i zarządem.

To właśnie tam odpowiednie osoby zgłaszają swoje raporty, a ich kierownicy mogą je przeczytać. Tam wyznacza się terminy spotkań i kontroli i rozsyła o nich informacje.

## **4 Procedury**

Należy zdefiniować wszystkie wymagane procedury, aby stworzyć zbiór zasad wedle którego wszystkie osoby mają postępować. To pozwoli przyspieszyć działanie i uniknie niejasności.

### **4.1 Komunikacja**

Komunikacja jest podstawą działania, musi być jasna i szybka. Faworyzuje się proste i nieformalne wypowiedzi, aby oszczędzać czas i nie powodować stresu. Zamiast spędzać godzin na pisaniu składniowo poprawnego listu, pracownicy powinni przekazać informację w kilku słowach, gdyż mają dużą ilość innych maili.

Będą używać do tego głównego systemu wypełniając formularze, które upraszczają przekazywanie informacji.

#### **4.1.1 Komunikacja wewnętrzna**

Każdy pracownik zarówno fizyczny i psychiczny ma daną skrzynkę pocztową za pomocą której komunikuje się z dowolną inną osobą. Dodatkowo wyposażony jest w swój własny klucz GPG i posiada publiczne klucze innych osób. To pozwala na bezpieczną prywatną komunikację między osobami.

Pomimo, że jedną z głównych cech projektu jest transparentność, to istnieją tematy, które dla względów bezpieczeństwa muszą być omawiane prywatnie. Daje to także możliwość większego otwarcia się do drugiej osoby tak samo, jak gdyby rozmawiali prywatnie.

Liderzy zespołów zgłaszają swoje problemy do kierownika projektu, a ten przekazuje maila dalej do komitetu sterującego, jeśli problem jest poważny.

Jednak lepiej jest, jeśli przedstawiciel osobiście uda się do centrali porozmawiać z kierownikiem, lub komitetem sterującym. Powinni oni dać mu wskazówki i rozwiązywać problemy.

#### **4.1.2 Komunikacja zewnętrzna**

Prezydent i sponsorzy bardzo mocno uczestniczą w projekcie. Wskazane jest, aby mogli oglądać postępy prac dla odpowiednich dla siebie dziedzin. Komunikacja powinna być szybka i prosta o takich samych zasadach, jak wewnętrzna.

### **4.2 Zapewnienie jakości**

Ogólną jakość zapewniają sami pracownicy poprzez fakt, że ich lider zawsze może skomunikować się z projektantem i naukowcami. Dzięki temu problemy mogą być natychmiastowo rozwiązane.

Główny serwer monitoruje i wyświetla informacje wszystkich zespołów. Dzięki temu widać jak w danej chwili radzi sobie każdy zespół.

### **4.3 Kontrola jakości**

Liderzy zespołów zgłaszają się do okresowej kontroli w dogodnym dla siebie terminie, lub termin jest im przydzielany z góry.

Grupa kontrolna w której skład wchodzi kierownik gałęzi tematycznie powiązanej z pracą zespołu, projektant kontrolowanego systemu i oficer jakości znający tę dziedzinę. Do pomocy przy skomplikowanych pracach może do nich dołączyć także jakiś naukowiec.

W przypadku kontroli części projektu za którą odpowiadają różne zespoły różnych dziedzin, dwie grupy kontrolne mogą się połączyć i razem kontrolować część.

### **4.4 Kontrola postępów**

Główny serwer ma zadane bramki, które każdy zespół ma spełnić w określonym czasie. Na bieżąco widać, kto się spóźnia i dlaczego, oraz jaki budżet wykorzystał z zadanego. Co więcej każdy może sprawdzić dlaczego tak się dzieje i pomagać tym zespołom bardziej, niż innym.

## 4.5 Kontrola zmian

Zmiany zazwyczaj są inicjowane przez rozmowę lidera zespołu z projektantem po tym, gdy dojdą do wniosku, że nie da się wykonać zadanej pracy nie przekraczając czasu, albo finansów. O zmianie informowany jest także kierownik gałęzi.

W zależności od powagi zmiany do sprawy zaprzęgnięty może zostać także główny projektant, koordynator, lub komitet sterujący. Do pomocy powinno się użyć któryś z naukowców.

Informacja o zmianie zostaje ogłoszona w systemie komputerowym.

## 4.6 Kontrola problemów

Jeśli problem dotyczy interdyscyplinarności, liderzy zespołów powinni się razem spotkać w celu rozwiązania sporu. Jeśli to nie wystarczy możliwa może być pomoc naukowców, albo projektanta systemu.

Problemy jednej grupy są zazwyczaj rozwiązywane najpierw poprzez pomoc naukowców, a potem projektanta systemowego.

# 5 Analiza ryzyka

Największe ryzyka, jakie grożą projektowi od najgroźniejszego, najbardziej prawdopodobnego:

**Duża skala** Skala projektu jest na tyle wielka, że istnieje bardzo wiele elementów powodujących ryzyko upadku projektu.

**Przekroczenie budżetu** Może być spowodowane bardzo wieloma czynnikami. Jest najpopularniejszym zagrożeniem większości projektów.

**Nieznana technologia** Nowe miasta bardzo rzadko buduje się od podstaw. Również budowa stacji teleportujących nigdy wcześniej nie była przeprowadzana.

**Zła specyfikacja** Może powodować, że trzeba będzie wprowadzać kosztowne zmiany, działać na obiektach tymczasowych, albo powodować, że struktury będą niepoprawnie działać.

**Zła kolejność budowy** Nawet jeśli system jest poprawnie zaprojektowany, trzeba jeszcze stworzyć plan budowy. Bez niego budowniczy wyższych systemów mogą nie mieć wymaganych niższych i infrastruktury do życia. Będzie to generować dodatkowe koszty.

**Przeciągnięcie kosztów budowy modułu** Jest bardzo prawdopodobne, że koszt wykonania pracy przez jedną ekipę może być większy, niż zaplanowano na skutek błędów i zdarzeń niezależnych.

**Przeciągnięcie czasu budowy modułu** Każdy zespół buduje coś, na czym kolejni będą bazować. Przedłużenie budowy jednej części pociąga za sobą opóźnienia wszystkich innych.

**Brak kompetencji zespołów** Nawet jeśli ogólna infrastruktura zostanie poprawnie, to najtrudniej jest zbudować najbardziej zaawansowane systemy obsługujące kryształy. Nikt wcześniej nie próbował robić takich rzeczy i nikt nie ma doświadczenia.

**Niepoprawna logistyka** Jeśli transport towarów i osób nie będzie poprawnie stworzony, to projekt z pewnością będzie powodował opóźnienia. Mogą powstać braki w zaopatrzeniu nie tylko materiałów budowlanych, ale także żywności.

**Modyfikacje planu** Modyfikacja może być bardzo kosztowna, jeśli będzie wiązać się z potrzebą przebudowy już zbudowanego obiektu ze względu na nagłe okoliczności.

**Słaba jakość** Jest prawdopodobieństwo, że pracownicy mogą budować budowle o słabej jakości, nie stosować się do zaleceń i nie przykładać się do pracy. Infrastruktura musi starczyć na długo, dlatego musi być stworzona solidnie.

**Za duże koszty tymczasowe** Do obsługi budowniczych będzie potrzebna infrastruktura tymczasowa, może się zdarzyć, że jej koszty będą za duże. Pieniądze wydane na obiekty tymczasowe pomogą zbudować, ale nie przybliżą do celu.

**Uszkodzenia zbudowanych części** Czy to na skutek używania przez kolejne ekipy, albo przypadkiem. Powoduje opóźnienia i wymaga naprawy najlepiej przez tą samą grupę, która budowała obiekt.

**Mieszany zespół** Zespoły nawet jeśli wcześniej się znały, to nieraz muszą pracować z innymi zespołami z innych części świata. Są to ludzie o różnych rasach, językach i kulturach z którymi może być bardzo ciężko pracować.

**Problemy interdyscyplinarności** Będą istnieć pojedyncze części projektu za duże do zbudowania przez jeden zespół. Łączenia między działami

różnych zespołów są zawsze problematyczne ze względu na rzadszą komunikację między nimi.

**Ataki terrorystyczne** Pomimo, że na teren będą wpuszczane tylko zaakceptowane i znane osoby, może się pojawić ryzyko sabotażu w końcowych fazach projektu.

**Katastrofy naturalne** Islandia znana jest z aktywności wulkanicznej. Końcowy projekt ma być przygotowany na takie okoliczności, ale w czasie budowy może dojść do poważnych uszkodzeń.

**Problemy prawne** Pomimo, że rząd Islandii może ustanowić w strefie specjalne prawa, nadal mogą istnieć prawdziwe, lub sztuczne wymagania co do innych państw ze względu na prawo międzynarodowe i podobne.

**Brak zainteresowania sponsorów** Sponsorzy nie będą chcieli wnieść niczego do projektu oprócz pieniędzy. Nie zgłoszą zespołów, naukowców, ani nie będą sprawdzać postępu interesujących ich części.

## 5.1 Duża skala

Duża skala przedsięwzięcia wymaga zgranej współpracy wielu zespołów. Tam zawsze powstaje najwięcej problemów.

Dlatego ważna jest spójna komunikacja i przekazywanie informacji. System informatyczny oraz transport są jednymi z pierwszych struktur, które trzeba będzie zbudować. Należy także mieć w gotowości standardowy transport na wypadek awarii obecnego.

## 5.2 Nieznana technologia

Technologia jest nieznana. Pomimo wielu udanych testów nadal istnieje ryzyko, że coś może nie zadziałać tak, jak trzeba. Nikt nie ma doświadczenia z obchodzeniem się z nią.

Najważniejsza część projektu to kryształy do teleportacji. Bez ich działających nie ma sensu budować całej otoczki. Jeśli nie uda się stworzyć ich systemu, cały projekt okaże się całkowitą porażką.

Dlatego ta jedna rzecz powinna być stworzona jako pierwsza na swoim miejscu, korzystając z tymczasowych rozwiązań transportowych i komunikacyjnych. Całość musi działać, nawet jeśli nie będzie miała podstawowych udogodnień i zapewnienia bezpieczeństwa.

Na szczęście zawsze można przerobić nieudany projekt na nowe miasto na pustkowiu. Jeśli wprowadzić liberalne prawo, nawet zadeklarować jako

osobne państwko, to miasto mogłoby się rozwijać pomimo, że pierwotnie miało być przeznaczone do czegoś innego.

### 5.3 Mieszany zespół

Zespół składa się z wielu osób z całego świata. Pomimo dużej kontroli i restrykcyjnych warunków, niektórzy mogą nie mieć dość profesjonalizmu, aby dobrze pracować. Powstają też bariery kulturowe i językowe.

Należy umieszczać podobne osoby w jednym zespole, aby uniknąć wewnętrznych tarć. Mimo że mieszany zespół teoretycznie może być szerzej wykształcony, to wewnętrzny spokój mentalny jest ważniejszy. Także komunikacja między zespołami powinna być prosta. Najlepiej bez pośredników i tłumaczy. Lider zespołu powinien móc dogadać się ze wszystkimi innymi.

### 5.4 Zła kolejność budowy

Zaczynanie budowy od zera wiąże się z odpowiednią kolejnością budowy systemów, jest duże ryzyko, że nie zawsze zapewni się wszystkie wymagania, co może spowolnić pracę innych.

Lepiej jest wydłużyć czas budowy używając mniej zespołów na raz, a zapewnić większą kontrolę. Dzięki temu czasem można zapewnić coś tymczasowo nie wstrzymując rozwoju. Jednakże takie akcje niepotrzebnie zużywają budżet, dlatego planowanie jest ważniejsze.

### 5.5 Organizacja

Organizacja tych wszystkich osób jest wyzwaniem, które bardzo trudno spełnić. Trzeba dowieść surowce, a także pożywienie dla wszystkich.

Tak, jak poprzednim razem, zmniejszenie jednoczesnej liczby pracujących pomoże zapanować nad wszystkimi i stosować tymczasowe rozwiązania. Wydłuża to czas pracy, jednakże limit nie jest sztywno określony.

### 5.6 Modyfikacje planu

Plan projektu nigdy nie będzie idealny, zwłaszcza jeśli ma obejmować swoim zasięgiem wszystko. Być może trzeba będzie modyfikować go w locie.

Aby uniknąć tego, należy poświęcić na projektowanie więcej czasu. Należy myśleć w przód i dać do zweryfikowania wielu różnym osobom, aby ich inne myślenie pomogło wykryć słabe punkty