

> POZNAJ MOŻLIWOŚCI ŚWIATA MINECRAFT!



MINECRAFT™

**BUDUJ MECHANIZMY
I TWÓRZ WŁASNE MODY**
PRZEWODNIK MISTRZA

MATTHEW MONK, SIMON MONK



Helion

Tytuł oryginału: Minecraft™ Mastery: Build Your Own Redstone Contraptions and Mods

Tłumaczenie: Maksymilian Gutowski

ISBN: 978-83-283-0804-6

Original edition copyright © 2014 by McGraw-Hill Education.

All rights reserved.

Polish edition copyright © 2015 by HELION S.A.

All rights reserved.

“Minecraft” is a trademark of Notch Development AB.

All rights reserved. No part of this book may be reproduced or transmitted in any form or by any means, electronic or mechanical, including photocopying, recording or by any information storage retrieval system, without permission from the Publisher.

Wszelkie prawa zastrzeżone. Nieautoryzowane rozpowszechnianie całości lub fragmentu niniejszej publikacji w jakiegokolwiek postaci jest zabronione. Wykonywanie kopii metodą kserograficzną, fotograficzną, a także kopiowanie książki na nośniku filmowym, magnetycznym lub innym powoduje naruszenie praw autorskich niniejszej publikacji.

Wszystkie znaki występujące w tekście są zastrzeżonymi znakami firmowymi bądź towarowymi ich właścicieli.

Autor oraz Wydawnictwo HELION dołożyli wszelkich starań, by zawarte w tej książce informacje były kompletne i rzetelne. Nie biorą jednak żadnej odpowiedzialności ani za ich wykorzystanie, ani za związane z tym ewentualne naruszenie praw patentowych lub autorskich. Autor oraz Wydawnictwo HELION nie ponoszą również żadnej odpowiedzialności za ewentualne szkody wynikłe z wykorzystania informacji zawartych w książce.

Wydawnictwo HELION

ul. Kościuszki 1c, 44-100 GLIWICE

tel. 32 231 22 19, 32 230 98 63

e-mail: helion@helion.pl

WWW: <http://helion.pl> (księgarnia internetowa, katalog książek)

Drogi Czytelniku!

Jeżeli chcesz ocenić tę książkę, zajrzyj pod adres

<http://helion.pl/user/opinie/minepm>

Możesz tam wpisać swoje uwagi, spostrzeżenia, recenzję.

Pliki z przykładami omawianymi w książce można znaleźć pod adresem:

<ftp://ftp.helion.pl/przyklady/minepm.zip>

Printed in Poland.

- [Kup książkę](#)
- [Poleć książkę](#)
- [Oceń książkę](#)

- [Księgarnia internetowa](#)
- [Lubię to! » Nasza społeczność](#)

Spis treści

O autorach	9
Podziękowania	10
Wprowadzenie	11
1 Wstęp	15
Czym jest Minecraft?	15
Wersje Minecrafta	16
Na początek	17
Konstrukcja podstawowych przedmiotów	17
Wytapianie	19
Tryb kreatywny	19
Kody	21
Czerwony kamień	21
Korzystanie z modów	22
Tworzenie modów	22
Instalacja świata z przykładami	22
Podsumowanie	23
2 Czerwony kamień — podstawy	25
Podstawy	25
Pozyskiwanie czerwonego pyłu	25
Rozmieszczanie czerwonego pyłu	26

Zasilanie czerwonego pyłu	27
Dźwignie	27
Przyciski	28
Płyty naciskowe	29
Linki	30
Bloki czerwonego kamienia	31
Ticki czerwonego kamienia	32
Pochodnie	32
Lampy	34
Przekazniki	35
Komparatory	37
Tłoki	38
Tworzenie drzwi	40
Leje, dozowniki i podajniki	42
Leje	42
Dozowniki	42
Podajniki	42
Podsumowanie	43
3 Bramki logiczne	45
Podstawowe bramki logiczne	45
Inwertery	45
Bramki AND	46
Bramki OR	48
Bramki XOR	49
Przykład bramki logicznej	50
Zegary	51
Przerzutnik RS NOR	53
Obwody monostabilne	55
T-Flip-Flop	55
Logika — teoria	57
Binarność	57
Diagramy logiczne	58
Podsumowanie	60

4 Czerwony kamień — poziom zaawansowany	61
Przełącznik na bazie detektora aktualizacji bloku	61
Drzwi z tłoków	62
Drzwi 2 × 2	62
Drzwi 2 × 2 wbudowane w ścianę	64
Podmieniacze bloków	67
Bardzo kompaktowy podmieniacz bloków	67
Ukryty podmieniacz bloków	68
Pamięć taśmowa z tłoków	69
Wyświetlacze	73
Podsumowanie	76
5 Czerwony kamień — różności	77
Tory i wagony	77
Tory	78
Wagony	79
Przykład użycia wagonu	81
Fizyka płynów	82
Lawa	82
Woda	83
Leje	84
Bloki poleceń	85
Pułapka na gracza	86
Pułapka z blokiem poleceń	86
Pułapka z czerwonego pyłu	87
Armata TNT	89
Podsumowanie	90
6 Hostowanie serwerów i narzędzia	91
Hostowanie serwera	91
Serwer LAN	92
Hostowanie przy użyciu Hamachi	93
Hostowanie przy użyciu przekierowywania portów	95
Opcje właściwości serwera	98
Wynajmowanie serwerów	99

MCEdit	99
Minecraft, Python i Pi	102
Instalacja Minecrafta na Raspberry Pi	102
Uruchomienie Minecrafta	102
Podłączenie drugiego komputera z Pi	102
Podsumowanie	105
7 qCraft	107
Pobranie qCrafta	107
Instalacja świata z przykładami	108
Pył kwantowy	109
Esencja obserwacji	109
Esencja superpozycji	111
Esencja splątania	112
Zautomatyzowana obserwacja	113
Komputery kwantowe	115
Portale kwantowe	117
Podsumowanie	119
8 ComputerCraft	121
Instalacja świata z przykładami	121
Blok komputerowy	122
Jak zacząć	123
Przykład wyświetlacza diodowego	127
Sieci komputerowe	129
Stacje dysków	131
Monitory	133
Zegar	134
Żółwie	137
Podsumowanie	139
9 Tworzenie modów w Forge	141
O modowaniu ogólnie	141
Przygotowanie komputera	142
Zainstaluj Minecrafta	142
Instalacja Javy	142
Dodanie Javy do PATH	144

Instalacja Eclipse	144
Instalacja Forge	146
Konfiguracja Eclipse	146
Krótkie omówienie Eclipse	147
Podstawy języka Java	147
Pakiety	148
Klasy	149
Zmienne składowe	149
Metody	150
Klasy i instancje	150
Dziedziczenie	150
Publiczne i prywatne	151
Konwencje nazewnicze	151
Podsumowanie	152
10 Przykładowy mod: Thorium	153
Przygotowanie projektu	154
Utworzenie projektu	154
Tworzenie pakietu	154
Podłączanie projektów	155
Tworzenie bloku rudy	156
Tworzenie klasy ThoriumOreBlock	156
Tworzenie klasy moda Thorium	158
Tworzenie pliku mcmod.info	159
Pierwsze uruchomienie	160
Przygotowanie moda do użytku	160
Dodanie własnej tekstury	161
Utworzenie pliku z obrazem tekstury	162
Lokalizacja nazw	163
Spawningowanie bloków rudy	164
Wydobywanie Thorium	167
Przerabianie rudy na Thorium	168
Tworzenie nowego bloku	168
Dodanie receptury	169
Podświetlenie Thorium	170
Podsumowanie	171

11 Modowanie — ciąg dalszy	173
Publikacja moda	173
Tworzenie pliku JAR	173
Instalacja moda	176
Więcej o modowaniu	178
Przykładowy przedmiot: ugotowana kość	179
Przykładowy przedmiot: utwardzony diament	180
Przykładowy przedmiot: obsydianowa siekiera	181
Przykładowa zbroja	182
Klasy elementów zbroi	183
Pliki tekstur zbroi	183
Dodanie zbroi do pliku moda	185
Przepisy na elementy zbroi	186
Graficzny interfejs użytkownika (GUI)	186
Zmiany w klasie moda	186
Klasa BlockSwitchableLight	187
Klasa SmallThingsGui	188
Podsumowanie	189
Materiały pomocnicze	191
Skorowidz	193

2

Czerwony kamień — podstawy

W tym rozdziale zapoznasz się z podstawami stosowania czerwonego kamienia, między innymi z kwestią zasilania i rzeczami, które można przy jego pomocy kontrolować. Jeśli grałeś już w Minecrafta i masz w miarę obszerną wiedzę o czerwonym kamieniu oraz jego użyciu, wystarczy, byś jedynie przejrzał ten rozdział.

Czerwony kamień działa jak okablowanie w układach elektrycznych. To on pozwala blokom kontrolującym zasilanie (przyciskom, płytom naciskowym, linkom i dźwigniom) na komunikowanie się z blokami, które robią coś z energią, takimi jak pochodnie, lampy i tłoki. Zestawiając te bloki i łącząc je czerwonym pyłem, możesz uzyskać bardzo złożone mechanizmy.

Podstawy

Zanim przyjrzymy się blokom związanym z czerwonym kamieniem, omówmy całkowite podstawy.

Pozyskiwanie czerwonego pyłu

Jeśli grasz w trybie kreatywnym, czerwony pył znajdziesz w ekwipunku w zakładce *Mechanizmy*. Jeżeli jednak grasz w trybie przetrwania, musisz rozejrzeć się za rudą czerwonego kamienia.

Ruda czerwonego kamienia nie znajduje się wszędzie. Znaleźć ją można na poziomie Y 16 i niżej, a wydobywanie wymaga użycia żelaznego (lub lepszego) kilofa.

Z rozbitego bloku rudy czerwonego kamienia wypada 4 – 5 garści czerwonego pyłu (albo 4 – 8 garści, jeśli używasz kilofa z zaklęciem *Szczęście III*). Ciekawą i unikalną właściwością rudy czerwonego kamienia jest to, że jeżeli gracz kliknie ją lewym lub prawym przyciskiem myszy bądź jeżeli jakieś stworzenie przejdzie po niej albo na nią spadnie, emituje ona światło o poziomie 9 aż do kolejnego ticku bloku, który następuje losowo, ale średnio co 47 sekund. Ponieważ blok rudy zamienia się w inny blok, to przydaje się do tworzenia detektorów aktualizacji bloków, które omówimy w rozdziale 4.

Współrzędne w Minecraftcie

Obiekty w Minecraftcie rozmieszczane są według systemu współrzędnych. Oś x określa położenie na linii wschód-zachód, oś z (a nie y) położenie na linii północ-południe, a oś y określa głębokość czy też wysokość.

Aby sprawdzić współrzędne bieżącego położenia Twojej postaci, naciśnij klawisz $F3$ (lub $Ctrl+F3$, jeśli korzystasz z maca).

Rozmieszczanie czerwonego pyłu

Pozyskany czerwony pył wypadałoby jakoś rozmieścić. W tym celu wystarczy wycelować kursorem w wybrane miejsce i kliknąć prawy przycisk myszy, tak jak przy układaniu wszelkich innych bloków. Pył czerwonego kamienia można umieścić wyłącznie na wierzchu innego bloku, choć nie każdego. Nie można kłaść pyłu na blokach przezroczystych i niepełnych. Bloki przezroczyste to wszystkie te, przez które gracz cokolwiek widzi (choćby w najmniejszym stopniu). Czerwonego pyłu nie można umieszczać na półblokach zajmujących dolną połowę przestrzeni bloku, ale na półblokach w górnej połowie już owszem. Umieszczone obok siebie garstki czerwonego pyłu łączą się w prosty odcinek pyłu. Jeśli drugą grudkę czerwonego pyłu umieści się na bloku obok i niżej, to zostaną one połączone po ścianie bocznej. Przewód czerwonego pyłu ma przytłumiony czerwony kolor, dopóki się go nie zasili.

Zacznijmy od wyłożenia odrobiny czerwonego pyłu, tak jak na rysunku 2.1.

Zauważ, że kiedy rozmieszczasz czerwony pył na rogu, to powstaje ścieżka zagięta pod kątem prostym. Pył cały czas jest ciemnoczerwoną ścieżką na piasku, więc zaraz pokażemy, jak go zasilić.



Rysunek 2.1. Rozkładanie czerwonego pyłu

Zasilanie czerwonego pyłu

Zasilony przewód z czerwonego pyłu świeci się na czerwono i iskrzy się. Energia przebywa maksymalnie drogę 15 bloków, przy czym przewód ciemnieje, im bardziej oddalony jest od źródła zasilania. Jeśli chcesz pociągnąć sygnał na dalszą odległość, musisz skorzystać z przekaźnika.

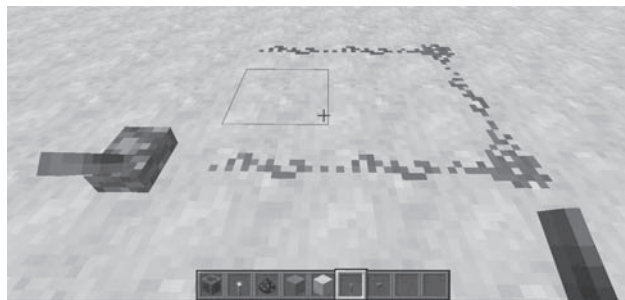
Omawiane źródła zasilania możesz wypróbować na bieżąco we własnym świecie lub pobranym świecie, o którym wspomnieliśmy w rozdziale 1.

Dźwignie

Dźwignie tworzy się, umieszczając patyk na bloku bruku w dowolnej siatce konstrukcyjnej. Podobnie jak przyciski znaleźć je można w zakładce *Mechanizmy* ekwipunku podczas gry w trybie kreatywnym. Dźwignię można postawić w dowolnym miejscu na bloku, ale tylko na takich samych blokach, na których można umieścić czerwony pył, z wyjątkiem jasnogłazu i lodu.

Dźwignie działają jak przełączniki. Kliknięcie dźwigni prawym przyciskiem myszy sprawia, że zmienia ona stan z wyłączonego na włączony i na odwrót. Zamieść na końcu wyłożonego z czerwonego pyłu przewodu dźwignię, tak jak na rysunku 2.2.

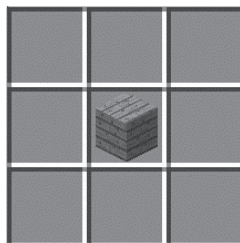
Teraz wystarczy kliknąć dźwignię prawym przyciskiem myszy, by włączyć lub wyłączyć zasilanie. Gdy zasilanie jest włączone, przewód zapali się jasnoczerwonym światłem na całej długości.



Rysunek 2.2. Zasilanie przewodu dźwignią

Przyciski

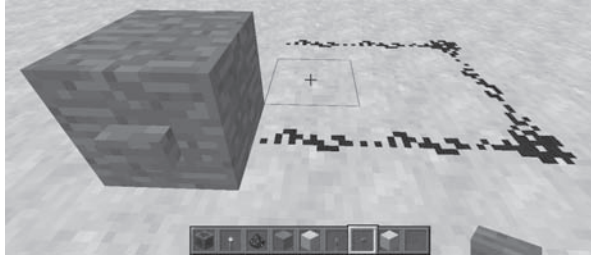
W trybie kreatywnym przyciski znajdują się w zakładce *Mechanizmy* ekwipunku. W trybie przetrwania do utworzenia przycisku wystarczy skorzystać z recepty z rysunku 2.3. Użyj kamienia zamiast drewna, żeby uzyskać kamienny przycisk.



Rysunek 2.3. Recepta na przycisk

Rozmieszczanie przycisków odbywa się według takich samych zasad co rozsypywanie czerwonego pyłu, z tym że przyciski można umieszczać jedynie na bocznych ścianach bloków. Przycisk uruchamia się prawym przyciskiem myszy. Po kliknięciu odegrany zostaje efekt dźwiękowy, przycisk wsuwa się w blok, a następnie ponownie wysuwa, aby go można było ponownie nacisnąć. Przycisk emituje energię, gdy jest wciśnięty. Kamienne przyciski dostarczają energii przez sekundę, a drewniane przez półtorej sekundy. Moby nie mogą aktywować przycisków, chyba że szkielet przypadkiem trafi strzałą w drewniany przycisk. Drewniane przyciski mogą być aktywowane przez strzały wystrzeliwane z dozowników, a także przez graczy oraz szkielety.

Aby zastąpić dźwignię przyciskiem, musimy postawić dodatkowy blok, ponieważ przycisku nie można doczepiać do dolnych i górnych ścianek. Na rysunku 2.4 widnieje taki właśnie układ.



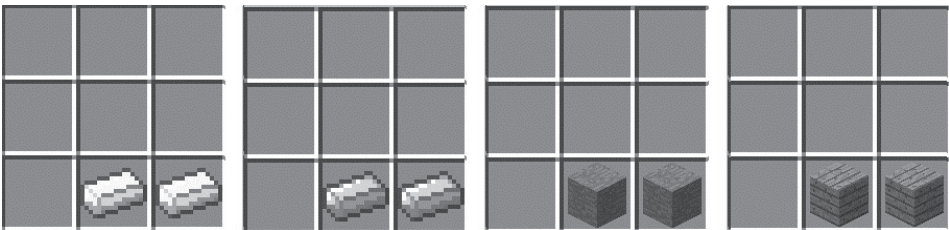
Rysunek 2.4. Zasilanie czerwonego pyłu przyciskiem

Płyty naciskowe

Jak można się domyślić, płyty naciskowe wysyłają sygnał, kiedy coś się na nich znajduje. Obecnie istnieją cztery rodzaje płyt naciskowych. Dwa z nich aktywowane są wyłącznie przedmiotami, a pozostałe dwa włączają się, gdy stoi na nich gracz albo dowolny mob lub gdy leży na nich jakiś przedmiot.

Ważona płyta naciskowa (lekka)

Recepty na wszystkie płyty ważone widnieją na rysunku 2.5.



Rysunek 2.5. Recepty na wszystkie cztery rodzaje płyt naciskowych

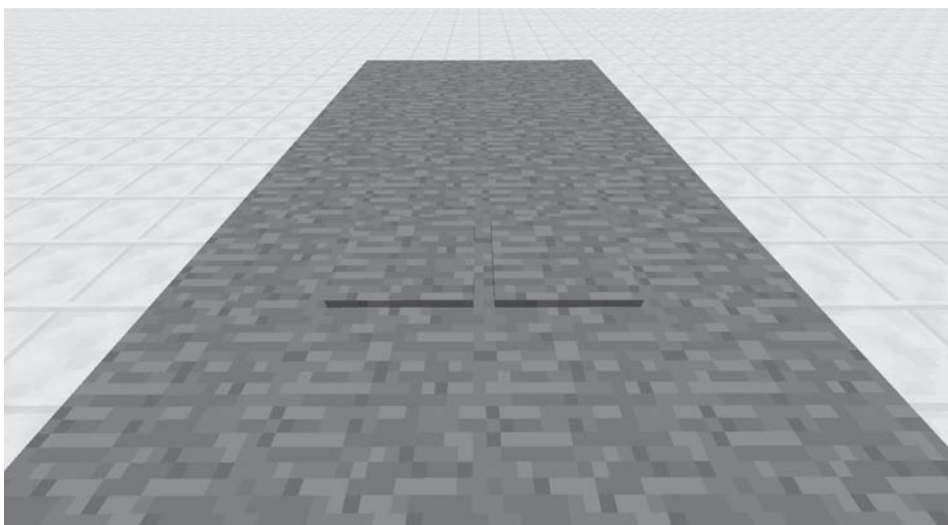
Lekka ważona płyta naciskowa ma złoty kolor, ponieważ składa się ze sztabek złota. Postawienie na płycie około czterech bloków generuje sygnał przechodzący na odległość jednego bloku. Uzyskanie sygnału o maksymalnej mocy (15 bloków) wymaga postawienia na płycie 57 bloków.

Ważona płyta naciskowa (ciężka)

Do stworzenia ciężkiej ważonej płyty naciskowej potrzeba sztabek żelaza. Każdy z postawionych na niej 42 bloków powoduje wzmocnienie sygnału o jeden blok. Aby zatem uzyskać sygnał o maksymalnej mocy, trzeba postawić na niej 598 bloków, czy też dziewięć stosów po 22 bloki każdy.

Kamienna płyta naciskowa

Kamienne płyty naciskowe tworzy się tak samo jak płyty ważone, tyle że z kamienia (nie bruku). Płyta emituje sygnał we wszystkie strony (ale nie w górę), gdy stoi na niej gracz lub mob, a przestaje wydawać sygnał, gdy postać z niej zejdzie. Płyty te są niezwykle przydatne w obsłudze drzwi oraz tworzeniu pułapek, ponieważ ledwo je widać (rysunek 2.6).



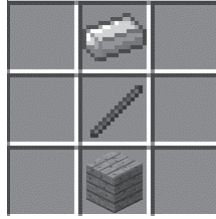
Rysunek 2.6. Kamienne płyty naciskowe dopasowane do kamiennej posadzki pozwalają zaskoczyć niczego niespodziewającą się ofiarę

Drewniana płyta naciskowa

Drewniane płyty naciskowe tworzy się jak inne. Jak się pewnie domyślasz, do ich budowy potrzeba desek zamiast kamienia, złota czy żelaza. Taki blok zachowuje się podobnie do swojego kamiennego odpowiednika, z tym że można aktywować go na więcej sposobów. Poza tym, że drewnianą płytę może aktywować gracz lub mob, płyta emituje sygnał o maksymalnej mocy we wszystkie strony (ale nie w górę), gdy rzuci się na nią jakiś przedmiot. Można zatem myśleć o niej jako skrajnie lekkiej ważonej płycie naciskowej. Podobnie jak w przypadku drewnianego przycisku drewnianą płytę aktywuje również wystrzelona strzała.

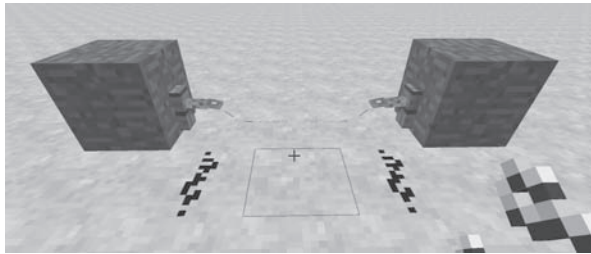
Linki

Zaczep na linkę tworzy się na stole rzemieślniczym, umieszczając sztabkę żelaza nad patykiem znajdującym się nad drewnianymi deskami (rysunek 2.7). W ten sposób uzyskujesz dwa zaczepy. Aby z nich skorzystać, wystarczy je rozmieścić na dwóch



Rysunek 2.7. Recepta na zaczepek na linkę

krańcach danej przestrzeni, a następnie rozciągnąć linkę od jednego zaczepek do drugiego (na rysunku 2.8 widnieje przykład). Kiedy dowolny byt (z wyjątkiem Oka Kresu, rzucanych Pereł Kresu i rzucanych mikstur) przejdzie przez linkę, z bloków, do których zaczepek są przymocowane, rozchodzi się sygnał. Zaczepki są zatem powszechnie stosowane do uruchamiania pułapek, gdyż linkę bardzo trudno dostrzec przy słabym oświetleniu.



Rysunek 2.8. Przykładowe rozmieszczenie zaczepek

Linka, gdy ktoś lub coś o nią zahaczy, zasila czerwony pył pojedynczym impulsem od strony dowolnego zaczepek. Zahaczenie o linkę nie zrywa jej, a jedynym sposobem na jej zdezaktywowanie jest przecięcie jej nożycami (przecinanie czymkolwiek innym kończy się aktywacją linki) albo zniszczenie zaczepek bądź bloku, do którego jest przytwierdzony.

Bloki czerwonego kamienia

Stosunkowo nowym dodatkiem do Minecrafta jest blok czerwonego kamienia. Taki blok można utworzyć, wypełniając całą siatkę 3×3 czerwonym pyłem, i — podobnie jak wszystkie przedmioty wspomniane w tym rozdziale — można go także znaleźć w zakładce *Mechanizmy*. Blok czerwonego kamienia działa tak samo jak każdy inny standardowy blok w grze (np. ziemi czy bruku), ale również zasila energią bloki sąsiadujące z wszystkimi jego ściankami. Można go wypychać lub przyciągać tłokiem, co bywa dość przydatne. Wróćmy do tego w dalszej części książki.

Potraktuj blok jako dość sporą baterię, która nigdy się nie wyczerpuje.

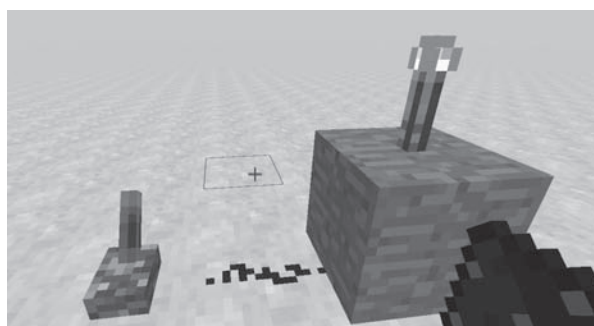
Ticki czerwonego kamienia

Czas w Minecraftcie liczy się w tickach. W rzeczywistym świecie najmniejszą jednostką miary czasu, z jakiej zwykle korzystamy, jest sekunda. W Minecraftcie taką jednostką jest tick. Każde 0,05 sekundy to jeden tick Minecrafta. Żeby nie było zbyt łatwo, tick czerwonego kamienia jest równy dwóm tickom gry, czyli 0,1 sekundy. Przeważnie będziemy zajmować się odstępami czasowymi od jednego ticka czerwonego kamienia wzwyż, ale możliwe jest uzyskanie interwału równego połowie ticka czerwonego kamienia przy użyciu komparatorów; nie robi się tego jednak zbyt często. Kwestia ticków i czasu stanie się bardziej zrozumiała w rozdziale 3., w którym zajmiemy się bardziej zaawansowanymi technikami, m.in. wykorzystującymi „zegary”.

Pochodnie

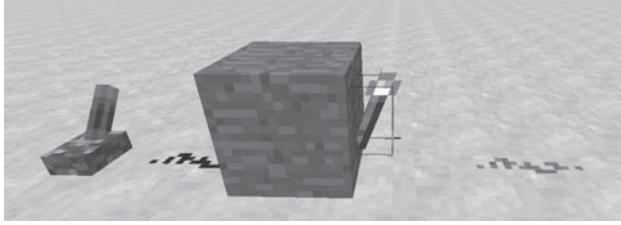
Czerwona pochodnia to bardzo użyteczny przedmiot, na który można trafić w większości układów z czerwonego kamienia. Jest tak, ponieważ ma ona pewną unikalną cechę: jest źródłem zasilania, które ulega inwersji. Innymi słowy, dostarcza energii, ale wyłącza się, gdy energia zostanie dostarczona jej samej.

Na rysunku 2.9 widnieje pochodnia na bloku podłączonym do dźwigni. Kiedy dźwignia zasila czerwony pył pomiędzy dźwignią a pochodnią, ta ostatnia gaśnie. Po przewróceniu dźwigni z powrotem czerwony pył gaśnie, ale pochodnia się włącza.



Rysunek 2.9. Inwersja sygnału za pomocą czerwonej pochodni

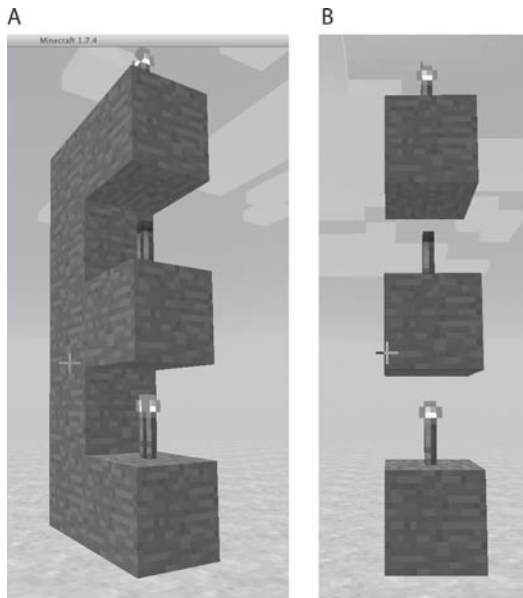
Tę właściwość można wykorzystać na rozmaite sposoby. Jeśli na przykład chcesz, by jednocześnie jedna rzecz była włączona, a druga wyłączona, możesz wykorzystać pochodnię do odwrócenia sygnału. Na rysunku 2.10 widnieje czerwona pochodnia służąca do invertowania sygnału wejściowego. Zauważ, że działa to tylko wtedy, gdy pochodnia znajduje się na ścianie bloku, a czerwony pył, którym sygnał wyjściowy



Rysunek 2.10. Wykorzystanie pochodni jako invertora

ma być przekazywany dalej, zaczyna się w odległości jednego bloku od ściany, do której pochodnia jest przyczepiona. Jest tak, ponieważ pochodnia zajmuje przestrzeń sąsiadującego bloku.

Kolejnym przykładem jest wykorzystanie czerwonej pochodni do utworzenia pionowej linii przesyłu energii o szerokości jednego bloku (rysunek 2.11). Polega to na przesyłaniu sygnału pionowo poprzez utworzenie konstrukcji składającej się naprzemiennie z bloków i pochodni. Na rysunku 2.11A widnieje „rusztowanie” ułatwiające postawienie bloków i pochodni, a na rysunku 2.11B kolumna bez rusztowania.



Rysunek 2.11. Szeroka na jeden blok wieża przesyłająca energię w pionie

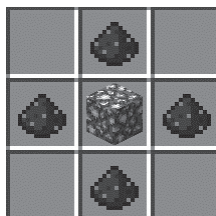
Jedynym minusem tego rozwiązania jest to, że czerwona pochodnia potrzebuje ticka czerwonego kamienia, czyli 0,1 sekundy, by „zareagować”. Choć nie wydaje się to dużo, takie opóźnienia się nawarstwiają. Warto zwrócić na to uwagę, zwłaszcza w bardziej złożonych konstrukcjach, w których opóźnienia mogą sprawiać problemy.

Kolejną, dość nietypową własnością czerwonych pochodni jest przepalanie się. Pochodnie przepalają się, gdy się je bardzo szybko włącza i wyłącza. Przepalona pochodnia pozostaje wyłączona przez losową liczbę ticków do 30 sekund, dopóki się znowu nie zapali.

Poza wykorzystywaniem czerwonych pochodni w układach energetycznych można ich też używać do oświetlania otoczenia. Emitują one słabe światło (poziom 7.), więc nie topią śniegu i lodu, ale niestety nie rozświetlają otoczenia w stopniu wystarczającym, by moby się nie odradzały.

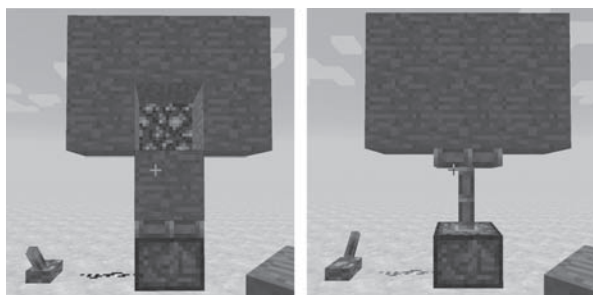
Lampy

Lampy emitują światło, kiedy aktywuje się je czerwonym pyłem. Innymi słowy, rozświetlają się, gdy prowadząca do nich ścieżka pyłu jest zasilona. Są dzięki temu bardzo przydatne, gdyż można ich używać jako wskaźników poprawnego działania różnych mechanizmów albo po prostu wykorzystywać je w charakterze efektorów obwodów, tak jak w przypadku ukazanego wcześniej włącznika światła. Recepta widnieje na rysunku 2.12.



Rysunek 2.12. Recepta na lampę z czerwonego pyłu

Lampa z czerwonego pyłu nie jest jedyną formą oświetlenia wykorzystującego czerwony pył. Można na przykład użyć tłoka do zasłaniania i odsłaniania źródła światła przy pomocy drugiego bloku (rysunek 2.13).

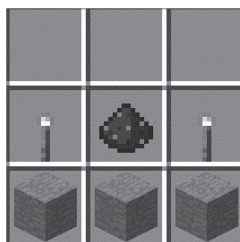


Rysunek 2.13. Inny sposób włączania światła przy użyciu czerwonego pyłu

W przykładzie wykorzystano tłok (który omówimy w dalszej części rozdziału) do przesuwania przysłony, dzięki czemu światło widoczne jest jedynie po wyłączeniu tłoka.

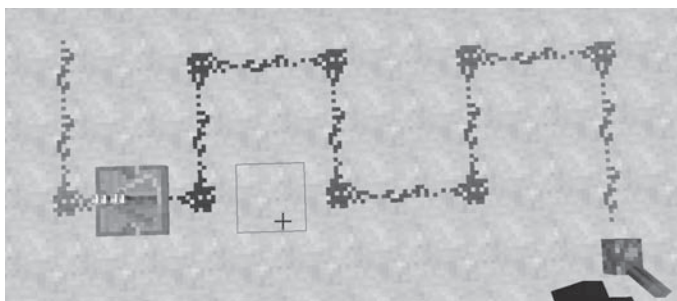
Przełączniki

Przełącznik jest kolejnym podstawowym komponentem typowego mechanizmu, lecz skonstruowanie go wymaga dość dużej liczby surowców (rysunek 2.14). Ma on wiele różnych zastosowań, co pozwala na wykorzystywanie go w różnorodnych sytuacjach. Użycie przełącznika jest przede wszystkim łatwym sposobem na zwiększenie zasięgu sygnału. Pamiętaj, że sygnał wygasa po przebyciu odległości 15 bloków.



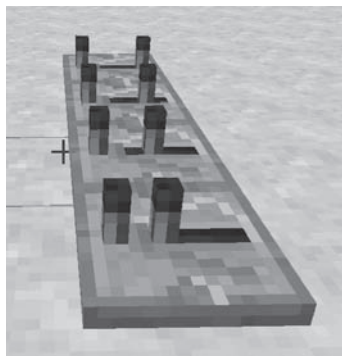
Rysunek 2.14. Recepta na przełącznik

Jeśli przełącznik sąsiaduje z aktywnym czerwonym pyłem, moc jego sygnału zostaje podniesiona z powrotem do 15 (rysunek 2.15). Jednak podobnie jak czerwone pochodnie przełączniki opóźniają sygnał o jeden tick czerwonego pyłu.



Rysunek 2.15. Przełącznik wzmacniający sygnał

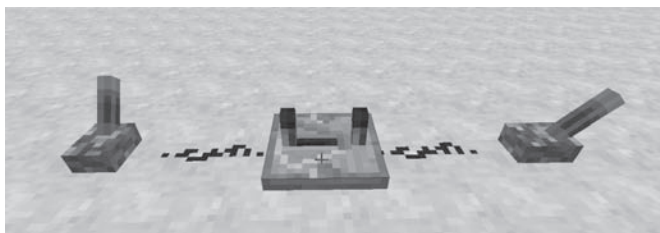
Dzieje się tak, ponieważ przełączniki działają też jako opóźniacze. Kliknięcie przełącznika prawym przyciskiem myszy powoduje zmianę czasu opóźnienia z jednego ticka (domyślnej wartości) do czterech, jak widać na rysunku 2.16.



Rysunek 2.16. Różne opóźnienia przekaźnika

Aby zmienić opóźnienie przekaźnika na wartości pośrednie, klikaj go prawym przyciskiem myszy i obserwuj zmianę położenia drugiego palika. Gdy znajduje się on najbliżej głównego palika, opóźnienie wynosi jeden tick czerwonego kamienia, a kiedy jest najdalej — cztery ticki.

Przekaźnik działa ponadto jak elektroniczna dioda, co oznacza, że w jedną stronę wysyła sygnał wyjściowy, a z drugiej strony przyjmuje sygnał wejściowy. Energia czerwonego pyłu przepływa zatem w jedną, ale nie w drugą stronę. Przydaje się to, jeśli chcesz, by sygnał szedł w jedną stronę, lecz żeby nie był przesyłany wstecz. Zbuduj układ widoczny na rysunku 2.17, aby wypróbować działanie tego efektu.

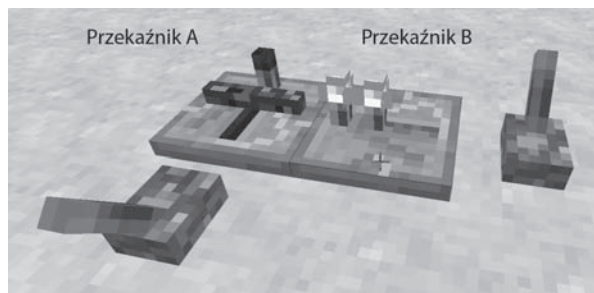


Rysunek 2.17. Wykorzystanie przekaźnika jako diody

Zauważysz, że choć dźwignia po lewej zasila pył po obu stronach przekaźnika, włączona dźwignia po prawej zasila jedynie pył pomiędzy nim a przekaźnikiem. Czerwony pył po lewej stronie przekaźnika nie rozświecła się.

Jeśli zasilisz bok przekaźnika (A) innym przekaźnikiem (B), przekaźnik A będzie trwał w bieżącym stanie (zasilonym bądź nie) aż do wyłączenia przekaźnika B, kiedy przekaźnik A wznowi swoje normalne działanie (rysunek 2.18).

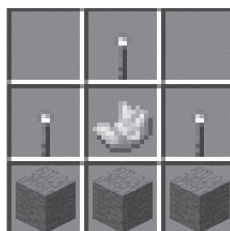
Zwróć uwagę, że na zablokowanym przekaźniku widnieje ułożony w poprzek pręt.



Rysunek 2.18. Efekt „zablokowania” przełącznika

Komparatory

Komparatory są kolejnym dość świeżym dodatkiem do gry, a do ich budowy potrzebny jest kwarc (recepta na rysunku 2.19).

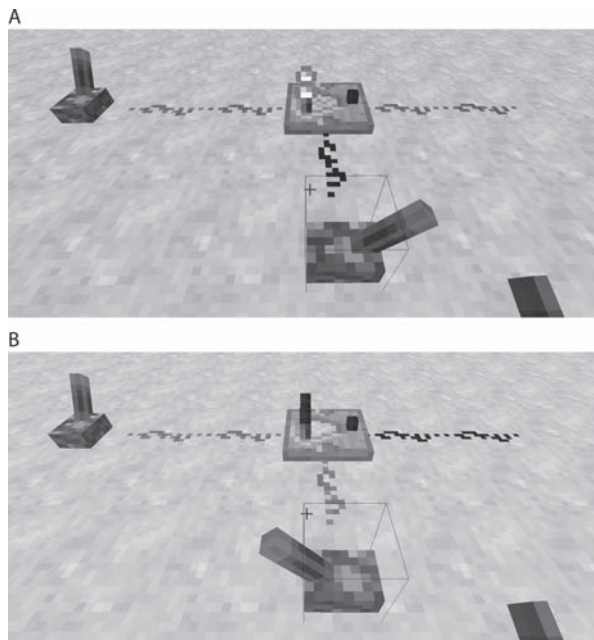


Rysunek 2.19. Recepta na komparator

Ich głównym domyślnym zastosowaniem jest porównywanie dwóch sygnałów wejściowych i przekazywanie dalej najmocniejszego sygnału. Zbuduj układ widoczny na rysunku 2.20, aby wypróbować komparator.

Komparator ma dwa wejścia, które są w tym przykładzie podłączone do dźwigni. Gdy dźwignia na pierwszym planie jest wyłączona, dźwignia z lewej włącza i wyłącza sygnał wyjściowy komparatora. Kiedy jednak dźwignia na pierwszym planie jest włączona (rysunek 2.20B), dochodzący z niej sygnał jest silniejszy od tego z dźwigni po lewej, ponieważ oddalony jest od komparatora jedynie o blok, a nie o dwa bloki. Powoduje to wyłączenie sygnału wyjściowego, gdyż główny sygnał wejściowy, wchodzący pomiędzy dwoma palikami, nie jest już mocniejszy od sygnału wejściowego wprowadzanego dźwignią z przodu.

Komparatory znacznie częściej jednak znajdują zastosowanie mechaniczne, ponieważ można z nich wysyłać sygnały wyjściowe o różnej mocy w zależności na przykład od liczby bloków w pojemnikach, do których są podłączone. W ten sposób można chociażby wyłączyć lej (o którym jeszcze wspomnimy).



Rysunek 2.20. Zastosowanie komparatora

Rozgryzienie tego, jak uzyskać właściwą moc sygnału z pojemników, wiąże się z następującym wzorem:

$$1 + \left[\frac{\text{liczba przedmiotów w pojemniku}}{\text{maksymalna wielkość stosu danego przedmiotu}} \div \text{liczba pól w pojemniku} \right] \times 14$$

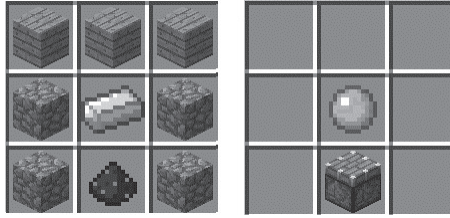
Wynik należy wtedy skrócić do liczby całkowitej — zarówno wynik 3,00001, jak i 3,99999 przekłada się na 3.

Jeśli zatem umieścimy 222 bloki bruku w dozowniku, to sygnał wyjściowy komparatora będzie miał moc równą 6.

$$1 + \left(\frac{222}{64} \div 9 \right) \times 14 = 6,39583, \text{ czyli } 6$$

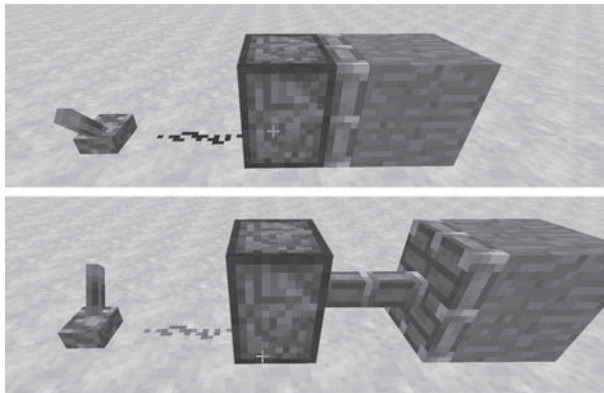
Tłoki

Tłoki należą do najczęściej stosowanych komponentów, a recepty na nie widnieją na rysunku 2.21. Tłoki mają tylko jedną, podstawową funkcję, ale są niesamowicie użyteczne. Normalny tłok zwyczajnie popycha bloki, a lepki tłok może bloki pchać i ciągnąć. Obydwa rodzaje tłoków poruszają się, gdy uaktywni się je czerwonym pyłem.



Rysunek 2.21. Recepty na tłok i lepki tłok

Podłącz tłok do dźwigni czerwonym pyłem, tak jak widać na rysunku 2.22. Aby zdecydować o kierunku, w którym wyłożony jest tłok, musisz przejść na prawo, żeby patrzeć wprost na linię tworzoną przez dźwignię i ścieżkę pyłu. Tłoki stawiane są częścią ruchomą w stronę gracza.



Rysunek 2.22. Kontrolowanie tłoka

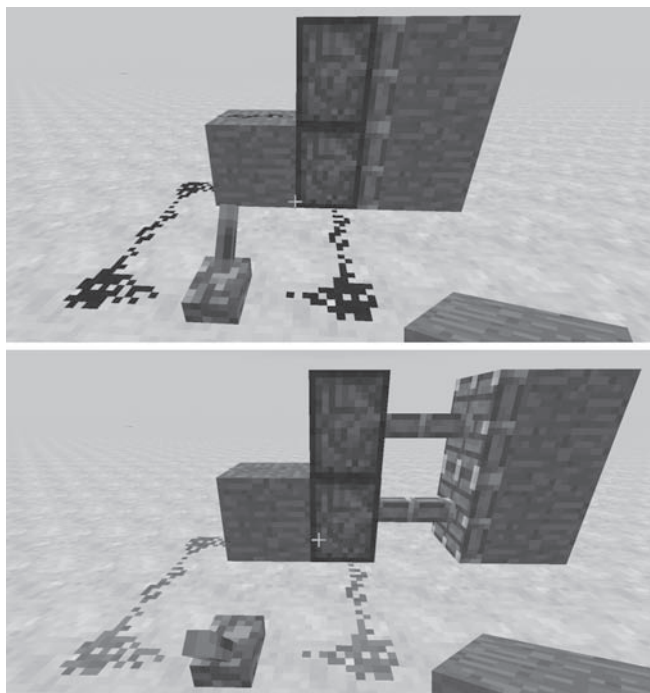
Po naciśnięciu dźwigni tłok odpycha blok. Po przewróceniu dźwigni z powrotem głowica tłoka cofa się, ale nie ciągnie za sobą tłoka. Tłok zwykły można zamienić na tłok lepki, do którego inne bloki pozostają przyczepione.

Tłokiem można popchnąć do 12 bloków, wyjąwszy skałę macierzystą, obsydian, piec, instrumenty, szafy grające, skrzynie i jeszcze kilka innych rodzajów bloków. Lepkim tłokiem ponadto nie można sprawić, by blok piasku lub żwiru nie spadł, tak jak zwykle to robi. Jeśli lepki tłok otrzyma impuls monostabilny (impuls trwający jeden tick, który omówimy szerzej w dalszej części książki), „wypluje” on znajdujący się przed nim blok. Gdy blok zostaje „wypluty” nad pochodnią, mamy do czynienia z aktywowanym przyciskiem narzędziem przełączającym między stanem włączonym i wyłączonym. Mechanizm ten nosi nazwę „T-Flip-Flop” i opiszemy go bardziej szczegółowo w rozdziale 3.

Tłok, poza byciem kluczową częścią obwodu czerwonego kamienia, może też działać jako aktuator. Tłoków bardzo często używa się do tworzenia drzwi. Takie drzwi mogą się składać z jednego bloku w kącie pokoju albo być dużymi wrotami o wymiarach 4×4 .

Tworzenie drzwi

Wykorzystaj to, co już wiesz, do stworzenia drzwi opartych na dźwigni, czerwonym pył i tłokach. Zaczynj od zbudowania konstrukcji widocznej na rysunku 2.23.

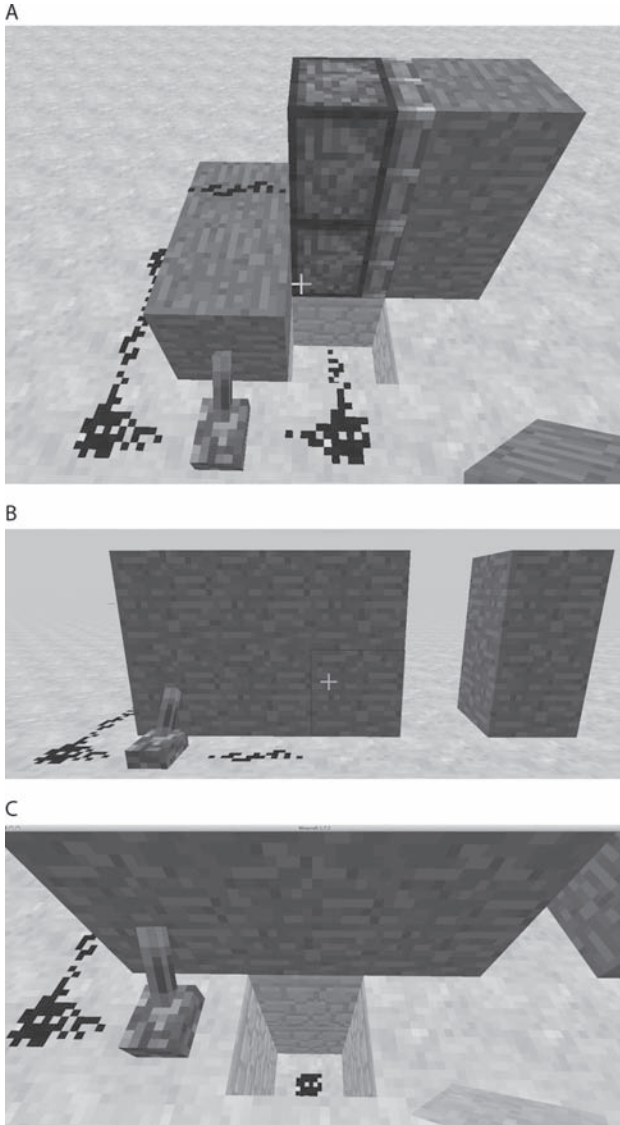


Rysunek 2.23. Drzwi z dwóch tłoków

Czerwony pył można umieścić jedynie na wierzchu bloku, więc trzeba postawić blok na lewo od dolnego tłoka, aby sygnał mógł dotrzeć do tłoka górnego. Używa się tutaj lepkich tłoków z przyczepionymi do głowic blokami.

Po przełożeniu dźwigni powinny się włączyć obydwa tłoki, pchając lub ciągnąc bloki, które będą drzwiami.

Chcesz teraz zamieścić przed mechanizmem drzwi parę bloków, które mają posłużyć za ścianę domu. Problem w tym, że na podłożu znajduje się czerwony pył, więc postawione na nim kamienne bloki sprawiałyby wrażenie, że unoszą się w powietrzu. Czerwony pył trzeba zatem zakopać. W tym celu wykop blok i wyłóż dołek czerwonym pyłem (rysunek 2.24A). Teraz możesz zbudować ścianę tam, gdzie chcesz, aby gotowe drzwi wyglądały tak jak na rysunku 2.24B.



Rysunek 2.24. Zakopywanie czerwonego pyłu

Gdybyś chciał pójść o krok dalej i zagrzebać cały czerwony pył, musiałbyś wykopać dwupoziomowy dół, aby następnie zakryć go blokiem (rysunek 2.24C).

Więcej informacji o tworzeniu drzwi z tłoków zamykanych na zamki znajdziesz w rozdziale 4.

Leje, dozowniki i podajniki

Leje, dozowniki i podajniki pozwalają umieszczać przedmioty w świecie na różne sposoby, czy to automatycznie, czy w sposób kontrolowany przy użyciu czerwonego pyłu.

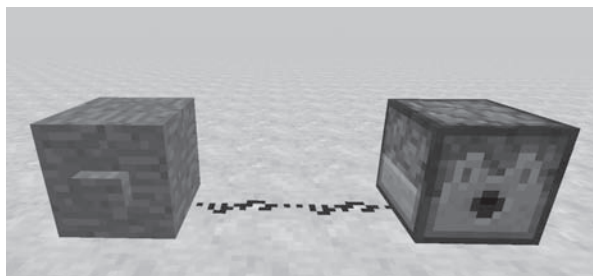
Leje

Lej domyślnie automatycznie przenosi przedmioty znajdujące się na nim w miejsce pod nim. Zasilenie go energią wstrzymuje przerzut, a tym samym dezaktywuje lej.

Dozowniki

Dozowniki są jak małe leje, ale zamiast rzucania na nie rzeczy, które są dalej przepuszczane w kontrolowany sposób, trzeba je umieszczać w ich ekwipunkach. Dozownik wyrzuca przedmioty ze swojego ekwipunku po aktywowaniu sygnałem czerwonego kamienia.

Na rysunku 2.25 widać na przykład przycisk uaktywniający dozownik, który napełniono strzałami.



Rysunek 2.25. Wystrzeliwanie strzał z dozownika

Aby napełnić dozownik, kliknij go prawym przyciskiem i umieść strzały (lub cokolwiek innego, co chcesz z niego wyrzucać) w polu 3×3 u góry.

Jeśli chcesz zobaczyć dozownik w działaniu, odsuń się trochę od przycisku, zanim go klikniesz, żeby dostrzec wylatujące strzały. Taki mechanizm można oczywiście połączyć z płytą naciskową lub linką, by stworzyć pułapkę jak z filmu o Indianie Jonesie.

Podajniki

Podajniki są podobne do dozowników, ale zamiast wyrzucać w pełni uformowane bloki, „upuszczają” bloki i narzędzia w formie unoszących się ikonki, czekających na podniesienie. Podajnik można wykorzystać do przekazywania innym graczom przedmiotów.

Podsumowanie

Recepty na podajniki i wszelkie inne rodzaje bloków w Minecraftcie znajdziesz na stronie <http://minecraft-pl.gamepedia.com/>, na której możesz przeszukać bazę pod kątem pożądanego narzędzia lub bloku.

W tym rozdziale omówiliśmy zupełne podstawy korzystania z mechanizmów czerwonego kamienia. Poznałeś różne sposoby zasilania, różnorodne elementy układów czerwonego kamienia oraz rzeczy, które można nimi aktywować.

Skoro już dokładnie wiesz, jak działają podstawowe komponenty czerwonego kamienia, możemy przejść do bardziej zaawansowanych elementów, a także skonstruować pierwsze mechanizmy. W tym celu musimy się najpierw przyjrzeć bramkom logicznym, które występują w większości urządzeń elektronicznych i leżą u podstaw działania komputerów w świecie rzeczywistym.

Skorowidz

A

adres IP, 93, 97
armata TNT, 89
automatyczny obserwator, 113

B

binarność, 57
bit liczby przeniesionej, 60
blok
 komputerowy, 122
 Thorium, 161
bloki
 czerwonego kamienia, 31
 poleceń, 85
brama domyślna, 96
bramka logiczna, 45, 50
 AND, 46
 NAND, 59
 OR, 48
 XOR, 49
BUD, block update detector, 61
budowa pułapki, 88

C

ComputerCraft, 121
crafting, 17
czerwony kamień, 21, 25, 61, 77

D

deklaracja assert, 165
detektor aktualizacji bloku, 61
diagram logiczny, 58
dioda, 36
dodanie
 Javy do PATH, 144
 receptury, 169
 tekstury, 161
 zbroi, 185
dodawanie bitów, 59
dostęp do zegara, 115
dozownik, 42
drewniana płyta naciskowa, 30
drzwi, 40
 2 × 2, 62
 2 × 2 wbudowane, 64
 z tłoków, 62
dyskietka, 131
dziedziczenie, 150
dźwignie, 27

E

Eclipse, 144, 147, 157
Eclipse IDE, 148
edycja programu, 125, 127
edytor tekstowy, 104

ekran

- główny MCEdit, 100
- kontrolny żółwia, 138
- opcji świata, 20
- tworzenia świata, 20

elementy zbroi, 186

EoE, Essence of Entanglement, 112

EoO, Essence of Observation, 109

EoS, Essence of Superposition, 111

esencja

- obserwacji, 109
- splątania, 112
- superpozycji, 111

F

fizyka płynów, 82

Forge, 141, 146

Forge Modloader, 176

formatowanie stringów, 136

FPP, first-person perspective, 15

G

generowanie świata, 165

graficzny interfejs użytkownika, GUI, 186

gry FPP, 15

GUI, 186

otwieranie, 186

z dwoma przyciskami, 186

H

Hamachi, 93

pobieranie adresu, 94

hostowanie

Hamachi, 93

przekierowywanie portów, 95

serwera, 91

I

IDE, 144, 148

instalacja

- Eclipse, 144
- Forge, 146
- Javy, 142

Minecrafta, 102

moda, 176

płyty naciskowej, 66

świata, 22, 108, 121

instalator Forge Modloader, 177

instancja, 150

inwerter, 45

J

JDK, Java Development Kit, 142

język

Java, 142, 147

Lua, 123

K

kamienna płyta naciskowa, 30

katalog główny, 133

klasa, 149, 150

BlockSwitchableLight, 187

ItemFood, 179

SmallThingsGUI, 188

Thorium, 158, 160, 168

ThoriumBlock, 168

ThoriumOreBlock, 156, 167

ThoriumWorldGenerator, 164

klasy elementów zbroi, 183

klauzula implements, 186

kod Lua, 126

kody, 21

komenda, *Patrz* polecenie

komparator, 37

komputer

ComputerCraft, 122

kontrolujący, 129

kwantowy, 115

z lampą, 130

z monitorem, 133

ze stacją dysków, 131

komunikat

BUILD SUCCESSFUL, 175

o błędzie, 187

w Minecraftcie, 104

konfiguracja Eclipse, 146

konsola ComputerCraft, 122

konstruktor ThoriumBlock, 170

kontrolowanie czerwonego pyłu, 123
 konwencje nazewnictwa, 151
 kopiowanie pliku, 132
 kreatywny tryb gry, 20

L

LA, Local Area Network, 91
 lampa, 34
 lawa, 82
 lej, 42, 84
 linki, 30
 lista paczek modów, 22
 localhost, 95
 logika, 57
 lokalizacja nazw, 163
 Lua, 123

Ł

łączenie klas, 166

M

MCEdit, 99
 metoda, 150

- addRecipes, 170, 180
- generate, 165
- initGui, 188

 metody

- prywatne, 151
- publiczne, 151

 Minecraft Pi Edition, 17
 Minecraft Pocket Edition, 16
 mob, 16
 mod, 22

- ComputerCraft, 121
- qCraft, 107
- SmallThings, 188
- Thorium, 153, 160, 177

 modyfikowanie, 173, 178
 monitor, 133, 136

O

OBD, 110
 obraz tekstury, 184
 obserwator, 109

obsługa kodów, 21
 obsydianowa siekiera, 181
 obwody monostabilne, 55
 ochrona spawnu, 98
 ODB, Observer Dependent Block, 109
 odwrotne DNS, 148
 okno Eclipse IDE, 147
 opcje właściwości serwera, 98
 opóźnienia przekaźnika, 36
 oscylator, 55
 otwieranie GUI, 186

P

pakiet, 148, 154, 157

- thoriumblock.png, 168

 pamięć taśmowa, 69, 72
 pętla

- sprzężenia zwrotnego, 52
- while, 125, 130

 plik

- build.gradle, 174, 175
- chaser.lua, 127
- clock.lua, 135
- flash.lua, 125
- lamp.lua, 132
- mcmmod.info, 159
- message.lua, 134
- server.properties, 98

 pliki

- JAR, 173
- JDK, 143
- PNG, 162
- tekstur, 162
- tekstur zbroi, 183

 płyn, 82
 płyta naciskowa, 29

- ciężka, 29
- drewniana, 30
- kamienna, 30
- lekka, 29
- z mechanizmem drzwi, 63

 pobieranie

- Javy, 143
- qCrafta, 107

 pochodnia, 32
 podajnik, 42

podłączanie
 lampy, 123
 projektów, 155
 tłoków, 65
 wejścia do struktury, 72

podmieniač bloków, 67
 podmieniač bloków ukryty, 68
 podświetlenie Thorium, 170
 polecenia serwerowe, 98
 polecenie
 cmd, 92
 dir, 133
 ifconfig, 92
 ipconfig, 95
 postToChat, 103
 python, 103
 sleep, 126

portale kwantowe, 117
 pozyskiwanie czerwonego pyłu, 25
 prawo De Morgana, 47
 program, *Patrz także* plik
 Forge Modloader, 176
 Hamachi, 93
 MCEdit, 99

projekt Thorium, 154
 protokół
 TCP, 96
 UDP, 96

przewodzenie kabla, 71
 przekaźnik, 35
 przekierowywanie portów, 95, 97
 przełącznik, 61
 przełącznik BUD, 62
 przerabianie rudy, 168
 przerzutnik RS NOR, 53, 54
 przewodnik, 17
 przewody za drzwiami, 66
 przycisk, 28
 przygotowanie moda, 160
 publikacja moda, 173
 pułapka, 88
 na gracza, 86
 z blokiem poleceń, 86
 z czerwonego pyłu, 87

pył kwantowy, 109
 Python, 103

Q

qCraft, 107

R

Raspberry Pi, 102
 recepta, 169
 recepta na lampę, 34
 rozmieszczanie czerwonego pyłu, 26

S

schody, 104
 serwer LAN, 91, 92
 sesja terminalowa Raspberry Pi, 103
 sieci komputerowe, 129
 sieć bezprzewodowa, 129
 spawnowanie bloków rudy, 164
 stacje dysków, 131
 string, 136
 superpozycja, 111
 symbole bramek logicznych, 58
 system dwójkowy, 58
 szablon Classic, 98

Ś

świat
 w MCEdit, 101
 z przykładami, 22

T

Technic Launcher, 108
 tekstura, 161, 183
 testowanie monitora, 134
 T-Flip-Flop, 55
 z komparatorami, 56
 z tłokami, 57

Thorium, 153, 178
 ticki czerwonego kamienia, 32
 tłok, 38
 tory, 78
 aktywujące, 78
 z czujnikiem, 79
 zasilane, 79
 zwykłe, 78

tryb kreatywny, 19
 tworzenie

- bloku rudy, 156
- drzwi, 40
- klasy moda Thorium, 158
- klasy ThoriumOreBlock, 156
- moda Thorium, 178
- modów, 22, 141, 142
- narzędzi, 17
- nowego bloku, 168
- nowego świata, 19
- OBD, 110
- pakietu, 154
- pliku JAR, 173
- pliku mcmod.info, 159
- pliku z obrazem tekstury, 162
- projektu, 154
- przedmiotów, 18
- ściany, 110
- świata naziemnego, 166
- ugotowanej kości, 179

U

ugotowana kość, 179
 układ

- monostabilny, 55
- portalu kwantowego, 118
- z komputerem kwantowym, 116

 umieszczenie przekaźników, 71
 uruchomienie, 102, 160, 163
 ustawianie

- automatycznych obserwatorów, 114
- tłoków, 74

 utwardzony diament, 180
 użycie wagonu, 81

W

wagon, 79

- z lejem, 80
- z piecem, 80
- z TNT, 81
- ze skrzynią, 80
- zwykły, 79

ważona płyta naciskowa, 29
 wersja release, 176
 wersje

- Eclipse, 145
- Java SE, 144
- Minecrafta, 16

 wiersz poleceń, 92
 właściwości serwera, 98
 włączanie światła, 34
 woda, 83
 współrzędne, 26
 wydobywanie Thorium, 167
 wynajmowanie serwerów, 99
 wypalanie węgla drzewnego, 19
 wyświetlacz, 73

- diodowy, 127
- siedmiosegmentowy, 73

 wytapianie, 19

Z

zaczep na linkę, 30
 zasilanie czerwonego pyłu, 27
 zautomatyzowana obserwacja, 113
 zaznaczanie obszaru, 101
 zbroja, 182
 zegar, 51, 134, 136
 złoża Thorium, 167
 zmiana

- bloków danych, 76
- wersji, 176

 zmienna środowiskowa PATH, 144, 145
 zmienne składowe, 149
 znajdowanie współrzędnych, 87

Ż

żółw, 137

PROGRAM PARTNERSKI

GRUPY WYDAWNICZEJ HELION



1. ZAREJESTRUJ SIĘ
2. PREZENTUJ KSIĄŻKI
3. ZBIERAJ PROWIZJĘ

Zmień swoją stronę WWW
w działający bankomat!

Dowiedz się więcej i dołącz już dzisiaj!

<http://program-partnerski.helion.pl>

> ZBUDUJ MECHANIZMY, O JAKICH CI SIĘ NIE ŚNIŁO!

Minecraft jest najlepszym dowodem na to, że o sukcesie gry nie decyduje oprawa graficzna — tylko pomysł i tak zwana grywalność. Na punkcie tej gry oszalał cały świat. Gdy przekraczasz próg Minecrafta, Twoim jedynym ograniczeniem jest własna wyobraźnia. Przekonaj się sam!

Jeśli jeszcze nigdy nie grałeś w tę grę i zastanawia Cię jej fenomen, to trzymasz w rękach książkę, która na pewno Cię zaciekawi. Dowiedz się, czym jest Minecraft i jakie zasady panują w jego świecie. W trakcie lektury sprawdzisz, skąd można wziąć czerwony pył oraz w jaki sposób wykorzystać go do budowy najróżniejszych elementów: przekaźników, komparatorów, bramek logicznych i tłoków. Zrozumiesz też, do czego są Ci potrzebne te wszystkie rzeczy i na czym polega istota gry. Ponadto dzięki tej książce nauczysz się tworzyć rozszerzenia Minecrafta. Każdy — obecny i potencjalny — fan świata Minecrafta koniecznie musi tu zajrzeć!

Dzięki tej książce:

- poznasz świat gry Minecraft
- zbudujesz bramki logiczne i inne układy
- skonstruujesz zaawansowane mechanizmy
- stworzysz własne rozszerzenie gry

Matthew Monk — doświadczony gracz i znawca świata gry Minecraft. Jeden z autorów książki *ComputerCraft: Lua Programming in Minecraft*.

Simon Monk — doktor w dziedzinie inżynierii oprogramowania. Kilka lat spędził na uczelni, aby następnie powrócić do przemysłu. Od młodości pasjonuje się elektroniką. Jest współzałożycielem firmy Momote Ltd., działającej w branży mobilnej. Obecnie jest pełnoetatowym autorem książek.

Helion

32490 numer katalogowy
księgarnia Internetowa

<http://helion.pl>

zamówienia telefoniczne



0 801 339900



0 601 339900

Sprawdź najnowsze promocje:
● <http://helion.pl/promocje>
Książki najchętniej czytane:
● <http://helion.pl/bestsellery>
Zamów informacje o nowościach:
● <http://helion.pl/novosci>

Helion SA
ul. Kościuszki 1c, 44-100 Gliwice
tel.: 32 230 98 63
e-mail: helion@helion.pl
<http://helion.pl>

sięgnij po WIĘCEJ



KOD KORZYŚCI

ISBN 978-83-283-0804-6



9 788328 308046

Informatyka w najlepszym wydaniu

cena: 34,90 zł