

# Opis algorytmów i struktur danych wykorzystanych w grze Magazyn

Robert Szacki

16 kwietnia 2022

## 1 Algorytm główny

Gra najpierw alokuje i inicjuje wszystkie niezbędne zasoby, takie jak:

1. Biblioteki;
2. Bitmapy;
3. Grafikę;
4. Ekran;
5. Okna;
6. Gadżety;
7. Dźwięki;
8. Muzykę;

W następnej kolejności wykonuje pętlę główną, która czeka na wydarzenia i wywołuje ich funkcję obsługi.

Wydarzenia to:

1. Możliwość rysowania nowej klatki animacji;
2. Minęła klatka animacji;
3. Wiadomość od użytkownika (klawiatura, mysz, gadżety itp.);

4. Upłynął odcinek czasu;
5. Dźwięk został odegrany;

Dla przykładu funkcja obsługi rysowania nowej klatki animacji wykonuje funkcję rysowania dla każdego okienka z osobna. Każde okienko może np. odświeżyć gadżety znajdujące się wewnątrz okna.

Z kolei wiadomość od użytkownika dotyczy konkretnego, jednego okna.

**Gadżet** to podstawowa konstrukcja obsługi wydarzeń i animacji. Wyróżniamy gadżety różnego typu, do różnych zastosowań. W grze wykorzystam następujące typy gadżetów:

1. Przycisk - Typ podstawowy, przyciśnięcie powoduje reakcję;
2. Przełącznik - Przycisk który może być w jednym z  $n$  stanów, zazwyczaj  $n = 2$ , przyciśnięcie zmienia stan na następny;
3. Grupa - grupuje gadżety w większe grupy. Przydatne np. do wyboru kafelka;
4. Plansza - reprezentuje planszę do gry  $n * m$ . Pozwala na edycję planszy, podświetlanie pól, wyświetlanie kursora, obiektów itp.
5. Lista - gadżet implementujący listę elementów. Każdy element to przycisk, przełącznik lub inny gadżet;
6. Tekst - wyświetla sformatowany tekst;

Funkcja obsługi zależy od indywidualnych własności gadżetów. Każdy gadżet w grze może interpretować wydarzenia na swój sposób. Przykłady funkcji obsługi:

1. Naciśnięcie przycisku  $p$  powoduje wywołanie powiązanej funkcji  $f(p)$ ;
2. Zmiana stanu przełącznika aktualizuje reprezentację liczbową stanu oraz ewentualnie wywołuje pomocniczą funkcję;
3. Przyciśnięcie przełącznika w grupie wzajemnie wykluczających się przełączników powoduje zmianę aktywnego elementu i ewentualnie wywołanie funkcji powiązanej;
4. Naciśnięcie przycisku myszy na planszy powoduje bieżącą akcję:

- (a) Wstawienie w tym miejscu planszy aktualnie wybranego kafelka;
  - (b) Wybranie obiektu na planszy;
  - (c) Przesunięcie wybranego obiektu;
  - (d) Dodanie obiektu do planszy;
  - (e) Usunięcie obiektu z planszy;
  - (f) Dodanie identyfikatora do wybranego pola;
5. Co klatkę animacji obiekty na planszy są skanowane i ewentualnie odświeżane;
6. Na panelu głównym mamy dostępne menu:
- (a) Dysk - pozwala czytać i zapisywać poziomy z plików wybieranych z listy;
  - (b) Plansza - pozwala wyczyścić planszę;
  - (c) Kafelek - pozwala wybrać aktualnie wklejany kafelek;
  - (d) Obiekt - pozwala dodawać obiekty do planszy i nadawać im cechy;
  - (e) Wydarzenia - pozwala edytować wydarzenia, warunki przejścia poziomu itp.
7. Okna w grze to:
- (a) Plansza - okno z planszą, panelem itp.
  - (b) Dysk - okno z opcjami dyskowymi;
  - (c) Cechy obiektów - okno z cechami obiektów;
  - (d) Wydarzenia - okno edycji wydarzeń;
  - (e) Ustawienia - okno ustawień, np. wybór kontrolera itp.
  - (f) Lista najlepszych wyników;
  - (g) Instrukcja do gry;

## 2 Struktura i logika gry

Sam silnik gry składa się z szeregu struktur oraz funkcji. Oto poszczególne struktury począwszy od tych podstawowych, a skończywszy na tych najbardziej złożonych:

### 1. Struktura pola planszy:

- (a) typ pola (np. podłoga, ściana, wisienka);
- (b) numer pola - identyfikuje to pole;
- (c) numer obiektu (wskazuje na dodatkowe, niezbędne dane obiektu), albo wartość zero;

Nota: Numer identyfikacyjny pozwala wyróżnić pole lub obiekt, np. jako cel wydarzenia i wskazać na dodatkowe, często niezbędne dane.

### 2. Struktura obiektu, przechowuje dodatkowe dane obiektów:

- (a) typ obiektu (np. bohater, skrzynia);
- (b) status (aktywny lub nieaktywny);
- (c) położenie (współrzędne na planszy wyrażone w polach);
- (d) kierunek ruchu;
- (e) postęp ruchu (wartość w zakresie 15-0);

### 3. Struktura planszy łączy ze sobą tablicę pól i obiektów:

- (a) dwuwymiarowa tablica pól;
- (b) tablica obiektów ułożonych według numeru (identyfikatora);

### 4. Struktura wydarzenia. Wydarzenia dzielimy na wbudowane (definiowane przez reguły gry) i dołączone do planszy. Odpowiadają one za zachowanie się elementów gry. Poniżej przykłady wydarzeń:

### 5. Próba przemieszczania obiektu:

- (a) Typ wydarzenia: obiekt  $A$ , stojący na polu  $P$  podjął próbę przemieszczenia/popchnięcia z pola na którym stoi - na sąsiednie pole:  $P \rightarrow R$ .
- (b) Parametry wydarzenia: obiekt  $A$ , kierunek ruchu;

- (c) Podejmowana akcja: jeżeli na polu  $R$  stoi obiekt  $B$ , to podejmij próbę popchnięcia obiektu  $B$  na sąsiednie pole w tym samym kierunku, czyli  $R \rightarrow S$ , wywołując rekurencyjnie to samo wydarzenie. Sprawdź, czy próba się powiodła;
  - (d) Jeżeli obiekt  $A$  może się przemieścić, to rozpocznij przemieszczanie tego obiektu w zadanym kierunku.
6. **Przemieszczanie obiektu**, wywoływane tylko w przypadku pomyślnego wykonania powyższej próby:
- (a) Typ wydarzenia: obiekt  $A$  rozpoczął ruch z pola  $P \rightarrow R$ ;
  - (b) Parametry wydarzenia: obiekt  $A$ , kierunek ruchu;
  - (c) Podejmowana akcja: jeżeli  $A$  to skrzynia, pole źródłowe  $P$  jest oznaczone zmniejsz liczbę ułożonych skrzyń;
  - (d) Jeżeli  $A$  to skrzynia, pole docelowe  $R$  jest oznaczone, zwiększ liczbę ułożonych skrzyń;
  - (e) Sprawdź teraz liczbę ułożonych skrzyń. Jeżeli ułożono wszystkie wymagane skrzynie, wywołaj wydarzenie: ułożono wszystkie skrzynie typu  $X$  (zakładamy, że jest kilka typów skrzyń);
  - (f) Obie akcje podejmowane są niezależnie;
7. **Ułożenie skrzyń** (pomocnicze wydarzenie podejmowane w przypadku realizacji celu gry. Również przykład akcji dołączanej):
- (a) Typ wydarzenia: ułożono wszystkie skrzynie typu  $X$ .
  - (b) Parametry wydarzenia: typ skrzyń  $X$ .
  - (c) Podejmowana akcja: Wywołaj powiązane akcję zapisaną w tabeli akcji dla danej planszy, np.
    - i. zakończ poziom;
    - ii. otwórz bramę;
    - iii. pokaż klucz itp.