

Gra sterowana gwizdem

Projekt zaliczeniowy do przedmiotu Głosowa Łączność z Komputerem

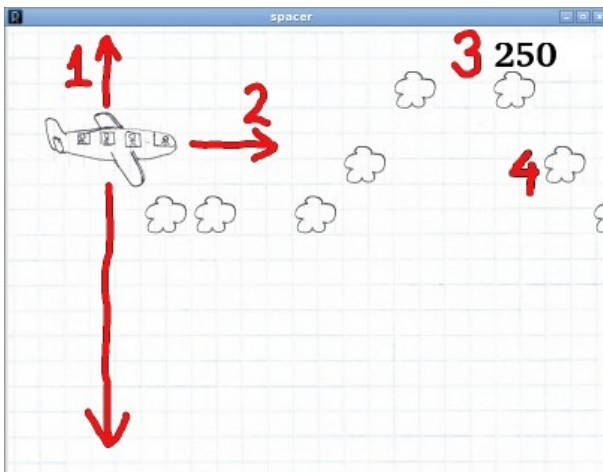
Krzysztof Piekutowski
Informatyka Stosowana
18 czerwca 2012

Abstrakt

Dokument opisuje grę sterowaną gwizdem oraz proces jej powstawania. Program został napisany na zaliczenie projektu z przedmiotu Głosowa Łączność z Komputerem. Na początku przedstawione zostały zasady gry, jej cel i sposób działania. Następnie opisany został proces wyznaczania zakresu częstotliwości odpowiadających gwizdowi, kalibracja aplikacji oraz wykorzystane narzędzia i technologie.

1. Opis działania gry

Rysunek 1. przedstawia przykładowy efekt działania gry. Czerwone elementy nie należą do gry, zostały dodane w celu opisu działania.



Rys. 1. Przebieg gry

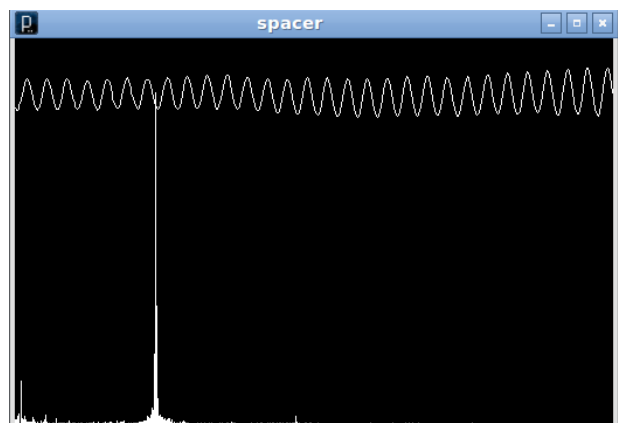
Zasady gry:

1. Gwizdanie powoduje przemieszczanie się samolotu w górę i w dół w zależności od wysokości dźwięku (1).
2. Samolot nie zmienia wysokości, gdy użytkownik nie gwizdże.
3. Samolot przez cały czas działania gry leci od lewej do prawej strony ze stałą prędkością (2).

4. Celem gry jest wlecenie w jak największą ilość chmur (4), w prawym górnym rogu znajduje się licznik zdobytych punktów (3).

2. Kalibracja

W celu odpowiedniego wyskalowania gry powstał program pomocniczy pozwalający na obserwację widma dźwięku rejestrowanego przez mikrofon oraz wyznaczenie zakresu częstotliwości odpowiadających gwizdowi.

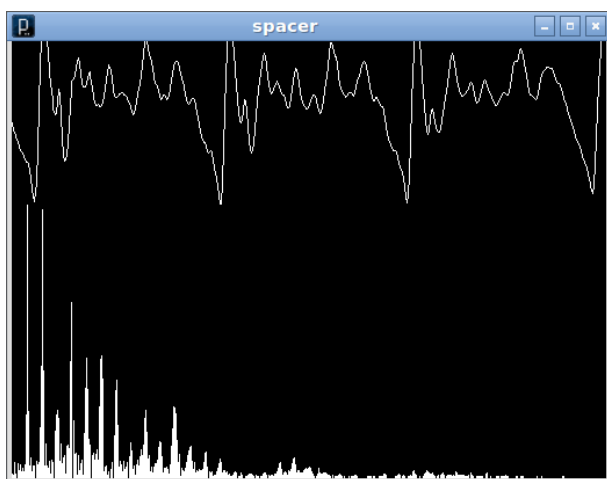


Rys. 2. Program pomocniczy – badanie zakresu

Rysunek 2. przedstawia działanie programu. W górnej części widzimy krzywą przedstawiającą rejestrowany dźwięk, u dołu widmo dla tego

fragmentu dźwięku. Równocześnie w konsoli środowiska wypisuje się aktualnie rejestrowana częstotliwość (po wciśnięciu '1' na klawiaturze) lub minimalna i maksymalna zarejestrowana częstotliwość (klawisz '2').

Na uwagę zasługuje czystość gwizdu, widmo skupia się prawie całkowicie w kilku sąsiadujących prążkach, zapis dźwiękowy przyjmuje postać sinusoidy. Dla porównania na rys. 3. przedstawiono przykładowy zapis dla mowy. Sygnał jest nieregularny, dostrzec możemy wiele częstotliwości składowych.



Rys. 3. Program pomocniczy – mowa
Wyniki pomiarów:

Częstotliwość	Min [Hz]	Max [Hz]
Osoba 1	765	2008
Osoba 2	576	2071
Osoba 3	710	2693
Osoba 4	813	1905

Wraz z dokonywaniem pomiarów oceniano także subiektywnie jakość dźwięku i powtarzalność otrzymanych wyników, co doprowadziło do wyznaczenia przeciętnego zakresu gwizdu w granicach 700 – 2000 Hz. Przyjęto, że wartości te odpowiadają odpowiednio najniższej i najwyższej wysokości samolotu w grze.

3. Zastosowane technologie

Program powstał na bazie środowiska **Processing** dostępnego pod adresem [1]. Udostępnia ono biblioteki przydatne w tworzeniu małych aplikacji i szybkim

prototypowaniu oraz własny język programowania będący modyfikacją języka Java. Całość kompiluje się i uruchamia na standardowej maszynie Javy, dlatego działa wszędzie, gdzie Java jest dostępna. Aplikacja może też być eksportowana jako applet uruchamiany w przeglądarce internetowej.

W programie wykorzystane zostały wbudowane w środowisko biblioteki do obsługi klawiatury i rysowania interfejsu graficznego oraz zewnętrzna biblioteka **minim** wspomagająca wiele operacji związanych z dźwiękiem takich jak:

- akwizycja dźwięku ,
- zapis do pliku,
- Szybka Transformata Fourier'a,
- inne (nakładanie efektów, miksowanie ścieżek, itp.).

4. Uwagi techniczne

W celu uruchomienia gry należy:

- pobrać Processing ze strony [1],
- pobrać źródła programu z repozytorium [2],
- uruchomić środowisko zgodnie z instrukcjami na stronie,
- importować projekt i uruchomić przyciskiem Run.

Do poprawnego działania niezbędny jest sprawny mikrofon podłączony do komputera. Ze względu na specyfikę gwizdu oraz fakt, że przeciętny mikrofon zbudowany jest do rejestracji mowy, która różni się w mocy i zakresie częstotliwości od gwizdu, najlepsze wyniki otrzymuje się umieszczając mikrofon w odległości ok. 50 cm od ust użytkownika.

Program powstał w wersji 1.5.1 środowiska Processing. Pliki źródłowe dostępne są pod adresem [2].

Linki:

[1] <http://processing.org/> oficjalna strona środowiska Processing

[2] <https://github.com/dobry/spacer> pliki źródłowe programu