

Projekt końcowy

Cel ćwiczenia:

W trakcie realizacji zadania studenci opracują aplikację gry komputerowej pt. tenis stołowy dla dwóch użytkowników rozgrywających mecz za pośrednictwem sieci komputerowej. Komunikacja sieciowa może odbywać z użyciem protokołu TCP lub UDP na dowolnie wybranym numerze portu.

Polecenie ćwiczeniowe:

Do zaliczenia ćwiczenia wymagane jest napisanie programu gry komputerowej spełniającej następujące wymagania techniczne:

1. Aplikacja ma umożliwiać sieciową rozgrywkę w tenisa stołowego,
2. W rozgrywce powinno brać udział dwóch graczy na różnych komputerach,
3. Graficzny interfejs użytkownika może prezentować prostą funkcjonalność tj. jednolite tło np. z linią oznaczającą symboliczną siatkę przedzielającą pole gry w połowie oraz dwoma zawodnikami rozstawionymi na lewym i prawym brzegu ekranu w postaci np. dwóch kresek o długości nie większej niż np. 10% wysokości ekranu i grubości 2-4 pikseli (wszystko w zależności od rozmiarów ekranu i estetyki),
4. Sterowanie skierowane jest na gracza po prawej stronie poprzez klawisze strzałek „góra/dół” przy założeniu, że gra toczyć się będzie w orientacji poziomej,
5. Gracz po lewej to przeciwnik sterowany przez innego użytkownika za pośrednictwem sieci komputerowej z innego komputera,
6. Aplikacja ma wyświetlać bieżący ruch i położenie piłki oraz przeciwnika,
7. Ruch piłki może być symulowany w oddzielnym wątku poprzez nadanie mu pewnej stałej lub zmiennej prędkości i częste sprawdzanie położenia lub odbicia o raketę gracza oraz o ścianę (co oznaczać może stratę punktu przy odbiciu o ścianę lewą lub prawą w zależności od gracza),
8. Ewentualnie do zarządzania ruchem piłki można użyć silnika fizyki JigLibX (<http://jiglibx.codeplex.com/>) na platformie XNA w Framework 4.0,
9. Zaraz po uruchomieniu aplikacja ma prosić użytkownika o podanie nicka, którym gracz będzie rozpoznawalny w czasie rozgrywki,
10. Następnie aplikacja wyświetli wybór funkcjonalności transmisji sieciowej pomiędzy modułem klienta i serwera, przy czym:

moduł serwera:

11. Ma umożliwiać podłączenie gracza-klienta oraz zaraz po przejściu w tryb serwera w oddzielnym wątku odpowiadać na pakiet DISCOVERY klientów (patrz p. 20) wysyłając im swój nick,
12. W danej chwili może być podłączony tylko jeden gracz-klient; po zakończonej grze, moduł serwera ponownie nasłuchuje na kolejnego gracza-klienta; z kolei w trakcie gry (gdy podłączony jest gracz-klient), serwer stale realizuje nasłuchiwanie i w przypadku podłączenia innego gracza-klienta odpowiada mu komunikatem „server is busy” i natychmiast rozłącza niedoszłe połączenie,

UWAGA!!

Wątek nasłuchujący na połączenie klienta oraz wątek odpowiadający na pakiet DISCOVERY są zupełnie niezależnymi wątkami.

13. Podłączanie graczem-klientem ma odbywać się etapowo:
 - a. odebranie nicka gracza-klienta,
 - b. sprawdzenie, czy nie ma kolizji z własnym nickiem; jeżeli tak, to wysłanie graczowi-klientowi komunikatu „change nick” i zakończenie procedury obsługi jego podłączania i przejście w tryb nasłuchu (patrz punkt 12),
 - c. wyświetlenie użytkownikowi modułu serwera zapytania o akceptacji połączenia z graczem-klientem,
 - d. w przypadku odrzucenia należy wysłać do gracza-klienta komunikat „connection refused”,
 - e. w przypadku akceptacji należy wysłać do gracza-klienta komunikat „connection accepted”,
14. Po zaakceptowaniu połączenia należy wyrysować pole gry i uruchomić proces symulacji piłki,
15. Moduł serwera jest całkowicie odpowiedzialny za symulację ruchu piłki oraz sprawdzanie odbicia od „raket” gracza-klienta i serwera oraz o ściany,

16. Moduł serwera odpowiedzialny jest za ciągle (min 10 razy na sekundę) wysyłanie do modułu klienta bieżącego położenia piłki oraz zmiany w wyniku,
17. Moduł serwera odpowiedzialny jest za ciągle (min 10 razy na sekundę) wysyłanie do modułu klienta sygnałów sterowania graczem po prawej stronie oraz wyświetlanie jego aktualnego położenia,
18. Moduł serwera odpowiedzialny jest za odbieranie poprzez sieć komputerową bieżącego położenia przeciwnika po lewej stronie i odpowiednie wyświetlanie go,

moduł klienta:

19. Ma umożliwiać podłączanie do modułu serwera (tylko jednego w danej chwili),
20. Modułowi klienta nie znany jest adres IP serwera. Jego zadaniem zaraz po przejściu w tryb klienta jest wykrycie w sieci nasłuchujących serwerów wysyłając do nich pakiet DISCOVERY (najwygodniej używając transmisji typu broadcast) i wypisanie na liście dostępnych serwerów ich nicki oraz adresy IP,
21. Proces podłączania do modułu serwera musi być kompatybilny z tamtejszym algorytmem (patrz punkt 13),
22. W przypadku nieudanego podłączenia lub jego utraty należy wypisać stosowny komunikat (i przejść do punktu 20),
23. W przypadku udanego połączenia moduł klienta ma wyrysować pole gry, odbierać (min 10 razy na sekundę) i wyświetlać bieżące położenie piłki, gracza-serwera po lewej stronie i wynik, oraz wysłać (min 10 razy na sekundę) i wyświetlać położenie gracza po prawej stronie.

Kryteria oceny:

Ocenie podlegać będą:

1. Oryginalność własnego protokołu komunikacyjnego klient – serwer opartego na TCP lub UDP oraz jego dokumentacja,
2. Spójność kodu i optymalizacja algorytmów,
 - a . zużycie czasu procesora, liczba wątków, złożoność algorytmów,
 - b . odporność na sytuacje wyjątkowe (zrywanie połączeń, przełączenie gry pomiędzy serwerami, przełączanie pomiędzy trybami klient i serwer),
 - c . synchronizacja wątków,
3. Czytelność kodu.