

Emulator i symulator

Celem lekcji jest zrozumienie pojęć "emulator" i "symulator" oraz zdobycie wiedzy na temat ich różnic, zastosowań oraz przykładów narzędzi w tych kategoriach.

Cele szczegółowe:

Po zakończeniu lekcji uczniowie powinni:

1. Rozumieć różnicę między emulatorem a symulatorem oraz ich główne zastosowania.
2. Znać strukturę i moduły typowego emulowania systemu komputerowego.
3. Rozumieć, że emulatory starają się replikować zachowanie jednego systemu na innym, podczas gdy symulatory tworzą abstrakcyjne modele dla analizy zachowania systemów.
4. Zdawać sobie sprawę z różnych przykładów emulatorów i symulatorów oraz ich zastosowań w dziedzinach takich jak informatyka, nauki techniczne, edukacja i badania naukowe.

Podsumowanie:

Lekcja powinna pozwolić uczniom zrozumieć podstawowe różnice między emulatorem a symulatorem oraz jakie korzyści przynoszą oba rodzaje narzędzi. Uczniowie powinni być w stanie rozpoznawać sytuacje, w których zastosowanie emulacji lub symulacji jest bardziej odpowiednie, a także znać przykłady popularnych narzędzi w obu kategoriach.

Wprowadzenie do emulatorów i symulatorów:

Emulator to program komputerowy (czasem wraz z koniecznym sprzętem), który uruchomiony w danym systemie komputerowym duplikuje funkcje innego systemu komputerowego.

Symulacja komputerowa to proces tworzenia i uruchamiania modeli matematycznych zapisanych w postaci programu, które imitują zachowanie pewnych aspektów rzeczywistego świata lub systemów. Symulatory pozwalają na badanie, testowanie i zrozumienie różnych scenariuszy i zachowań bez konieczności działania na rzeczywistych systemach.

Struktura emulacji systemu komputerowego:

Zwykle emulator jest podzielony na moduły, które odpowiadają ogólnie podsystemom emulowanego komputera. Najczęściej emulator składa się z następujących modułów:

- emulator CPU lub symulator CPU (w tym wypadku zwykle można obu pojęć używać zamiennie)
w większości przypadków terminy "emulator CPU" oraz "symulator CPU" mogą być używane

zamiennie. Ten moduł emuluje działanie procesora docelowego systemu, pozwalając na uruchamianie oprogramowania stworzonego dla tego procesora na obecnym systemie.

- moduł pamięci ten moduł emuluje pamięć systemu docelowego, umożliwiając oprogramowaniu działanie w odpowiednich warunkach pamięciowych.
- emulatory urządzeń wejścia-wyjścia te moduły emulują różnego rodzaju urządzenia wejścia-wyjścia, takie jak klawiatury, myszki, kontrolery, porty szeregowy czy paralelne. To pozwala na komunikację między emulowanym oprogramowaniem a fizycznymi urządzeniami systemu.

W celu osiągnięcia lepszej wydajności oraz uproszczenia działania, emulatory często nie emulują w pełni wszystkich aspektów docelowego systemu. Na przykład, niektóre szyny komunikacyjne mogą nie być emulowane, a wirtualne urządzenia komunikują się bezpośrednio z emulowanym procesorem i pamięcią.

Przykłady popularnych emulatorów:

1. **DOSBox** - emulator systemu DOS pozwoli w komputerze z nowym systemem uruchamiać stare programy na nowszych komputerach.
2. **RetroArch, Visual Boy Advance M** i inne - emulator konsoli, umożliwiające granie w gry stworzone dla różnych platform.
3. **VirtualBox** - maszyna wirtualna pozwoli uruchomić inny system w osobnym oknie w izolacji od systemu podstawowego. Emulatory starają się imitować zachowanie jednego systemu na innym, niekompatybilnym systemie, tłumacząc instrukcje jednego systemu na instrukcje zrozumiałe dla systemu docelowego. Natomiast VirtualBox działa jako hypervisor drugiego typu, tworząc wirtualne środowiska, w których można uruchamiać różne systemy operacyjne niezależnie od siebie. Wirtualne maszyny działają bezpośrednio na sprzęcie fizycznym komputera, a VirtualBox zarządza zasobami i izolacją między nimi.
4. **Hyper-V** to platforma wirtualizacyjna stworzona przez firmę Microsoft. Jest to hiperwizor pierwszego typu, co oznacza, że działa bezpośrednio na poziomie sprzętu, a nie jako aplikacja uruchamiana na systemie operacyjnym. Wirtualizuje zasoby sprzętowe, umożliwiając uruchamianie wielu systemów operacyjnych na jednym fizycznym hoście.
5. **VMware Player** - program do uruchamiania maszyn wirtualnych. Prócz obrazów stworzonych w VMware Workstation narzędzie obsługuje obrazy Microsoft Virtual PC oraz Symantec.
6. **BlueStacks App Player** - emulator Androida, dzięki któremu w osobnym oknie na ekranie peceta możemy korzystać z aplikacji mobilnych.
7. **GNS3** - darmowy, graficzny emulator sieci, pozwalający kompleksowo tworzyć i testować sieci złożone z wirtualnego sprzętu Cisco, Juniper i wirtualnych maszyn.

8. **Virtual Internet Routing Lab**, w skrócie VIRL, to narzędzie, platforma, do projektowania sieci i emulacji i symulacji urządzeń sieciowych Cisco.

Wiele innych - https://www.programosy.pl/kategoria,programy_do_wirtualizacji,1,1.html

Symulacja komputerowa:

Symulatory tworzą modele matematyczne, które imitują zachowanie systemów.

1. **Packet Tracer** jest symulatorem sieci i routerów Cisco. Wykorzystywany jest głównie do szkoleń i edukacji, a także do symulacji małych, średnich i dużych sieci komputerowych.
2. **Inne symulatory:** Istnieje wiele innych narzędzi symulacyjnych, które umożliwiają modelowanie i analizę różnych dziedzin, takich jak symulacja ruchu drogowego, zachowań społecznych, dynamiki płynów czy zachowań finansowych.

Porównanie Emulacji i Symulacji:

Cechy:

1. Emulacja:
 - a. Emulacja koncentruje się na dokładnym replikowaniu funkcji i zachowań jednego systemu na innym.
 - b. Obejmuje moduły, które imitują różne komponenty emulowanego systemu, takie jak CPU, pamięć i urządzenia wejścia-wyjścia.
2. Symulacja:
 - a. Symulacja tworzy model matematyczny lub programowy, który imituje zachowanie pewnych aspektów rzeczywistego świata lub systemów.
 - b. Koncentruje się na analizie i badaniu różnych scenariuszy, zachowań i interakcji.

Zastosowania:

1. Emulacja:
 - a. Emulatory są wykorzystywane do testowania oprogramowania na różnych platformach.
 - b. Umożliwiają uruchamianie starszych aplikacji na nowszych systemach.
 - c. Przykłady: DOSBox (emulator systemu DOS), RetroArch (emulator konsoli), Hyper-V (platforma wirtualizacyjna).
2. Symulacja:
 - a. Symulatory służą do badania i zrozumienia różnych scenariuszy bez angażowania rzeczywistych zasobów.
 - b. Wykorzystywane są w celach edukacyjnych, naukowych i planowania.

c. Przykłady: Packet Tracer (symulator sieci Cisco), symulatory ruchu drogowego, symulatory dynamiki płynów.

Przykłady:

1. Emulatory:

- a. DOSBox: Pozwala na uruchamianie starych programów DOS na nowszych komputerach.
- b. VirtualBox: Tworzy wirtualne środowiska umożliwiające uruchamianie różnych systemów na jednym hoście.
- c. VMware Player: Pozwala na uruchamianie maszyn wirtualnych.

2. Symulatory:

- a. Packet Tracer: Symuluje sieci i routery Cisco, używany głównie w celach edukacyjnych i testowych.
- b. Symulatory ruchu drogowego: Modelują zachowanie pojazdów i pieszych na drogach.
- c. Symulatory dynamiki płynów: Modelują zachowanie cieczy i gazów w naukach przyrodniczych i inżynierii.

Kiedy lepiej jest używać emulacji, a kiedy symulacji:

1. Emulacja:

- a. Lepiej jest używać emulacji, gdy celem jest uruchomienie lub testowanie oprogramowania na różnych platformach, zapewniając kompatybilność.
- b. Gdy chcemy uruchomić starsze aplikacje na nowoczesnych systemach.
- c. W przypadku potrzeby izolacji aplikacji od systemu gospodarza.

2. Symulacja:

- a. Lepiej jest używać symulacji, gdy chcemy badać różne scenariusze i zachowania w kontrolowanym środowisku, bez angażowania rzeczywistych zasobów.
- b. Gdy planujemy projektowanie i analizę, na przykład w dziedzinach inżynierii, nauk społecznych, ruchu drogowego itp.
- c. Gdy nie mamy dostępu do rzeczywistego systemu lub testowanie na nim byłoby zbyt kosztowne lub ryzykowne.

Podsumowanie:

Emulacja i symulacja to dwa różne podejścia do modelowania zachowań systemów. Emulatory skupiają się na dokładnym replikowaniu funkcji, podczas gdy symulatory tworzą modele matematyczne do analizy i badania różnych scenariuszy. Wybór między emulacją a symulacją zależy od celów projektu, zastosowań i dostępności rzeczywistych zasobów. Oba podejścia mają swoje unikalne zastosowania i przyczyniają się do rozwoju technologii oraz zrozumienia złożonych systemów.

Wybrane case study: Przedstawienie konkretnego przypadku wykorzystania emulatora lub symulatora w rzeczywistym środowisku, aby lepiej zrozumieć praktyczne zastosowania tych narzędzi.

Testowanie Aplikacji na Różnych Platformach przy Użyciu Emulatora

Opis:

Emulatory są szeroko stosowane w dziedzinie informatyki do testowania oprogramowania na różnych platformach i systemach operacyjnych, bez konieczności posiadania fizycznych urządzeń.

Zastosowanie:

Założmy, że firma opracowuje nową aplikację mobilną, która ma działać zarówno na systemie iOS, jak i Android. Aby przetestować aplikację na obu platformach, zamiast zakupować rzeczywiste urządzenia z obiema platformami, można skorzystać z emulacji. Można zainstalować odpowiednie emulatory systemów iOS i Android na komputerze dewelopera i przeprowadzić testy aplikacji na obu emulowanych platformach.

Korzyści:

1. **Oszczędność Kosztów:** Zakup i utrzymanie fizycznych urządzeń może być kosztowne. Emulatory eliminują tę konieczność.
2. **Szybkość i Wygoda:** Uruchomienie emulowanego środowiska jest szybsze i wygodniejsze niż przełączanie się między fizycznymi urządzeniami.
3. **Testowanie Różnych Wersji Systemu:** Emulatory pozwalają na testowanie aplikacji na różnych wersjach systemów operacyjnych bez potrzeby posiadania wielu fizycznych urządzeń.
4. **Izolacja Testów:** Emulatory umożliwiają izolację testów od rzeczywistych urządzeń, co minimalizuje ryzyko wpływu testów na urządzenia produkcyjne.

Przykład Narzędzia: Android Emulator i iOS Simulator:

Dla systemu Android, można skorzystać z Android Emulator, który jest częścią Android Studio. Pozwala na emulację różnych wersji systemu Android na komputerze. Dla systemu iOS, deweloperzy mogą korzystać z iOS Simulator dostępnego w środowisku Xcode, aby emulować działanie aplikacji na różnych modelach iPhone'ów i iPadów.

Podsumowanie:

Przykład wykorzystania emulacji do testowania aplikacji na różnych platformach w dziedzinie techniki informatycznej pokazuje, jak emulatory mogą być przydatne do oszczędzania kosztów i czasu podczas procesu testowania oprogramowania. Emulatory umożliwiają deweloperom symulowanie różnych

środowisk i platform, co jest kluczowe dla zapewnienia jakości oprogramowania działającego poprawnie na różnych urządzeniach i systemach operacyjnych.

Podsumowując, zarówno emulatory, jak i symulatory odgrywają kluczową rolę w dziedzinie informatyki i nauk technicznych. Emulatory skupiają się na dokładnym replikowaniu działania innych systemów, co jest przydatne w celach kompatybilności i testowania oprogramowania. Natomiast symulatory pozwalają na tworzenie abstrakcyjnych modeli, które pomagają zrozumieć i analizować zachowanie systemów oraz ich komponentów. Oba rodzaje narzędzi mają szerokie zastosowanie w edukacji, badaniach naukowych, projektowaniu i rozwoju technologii.