

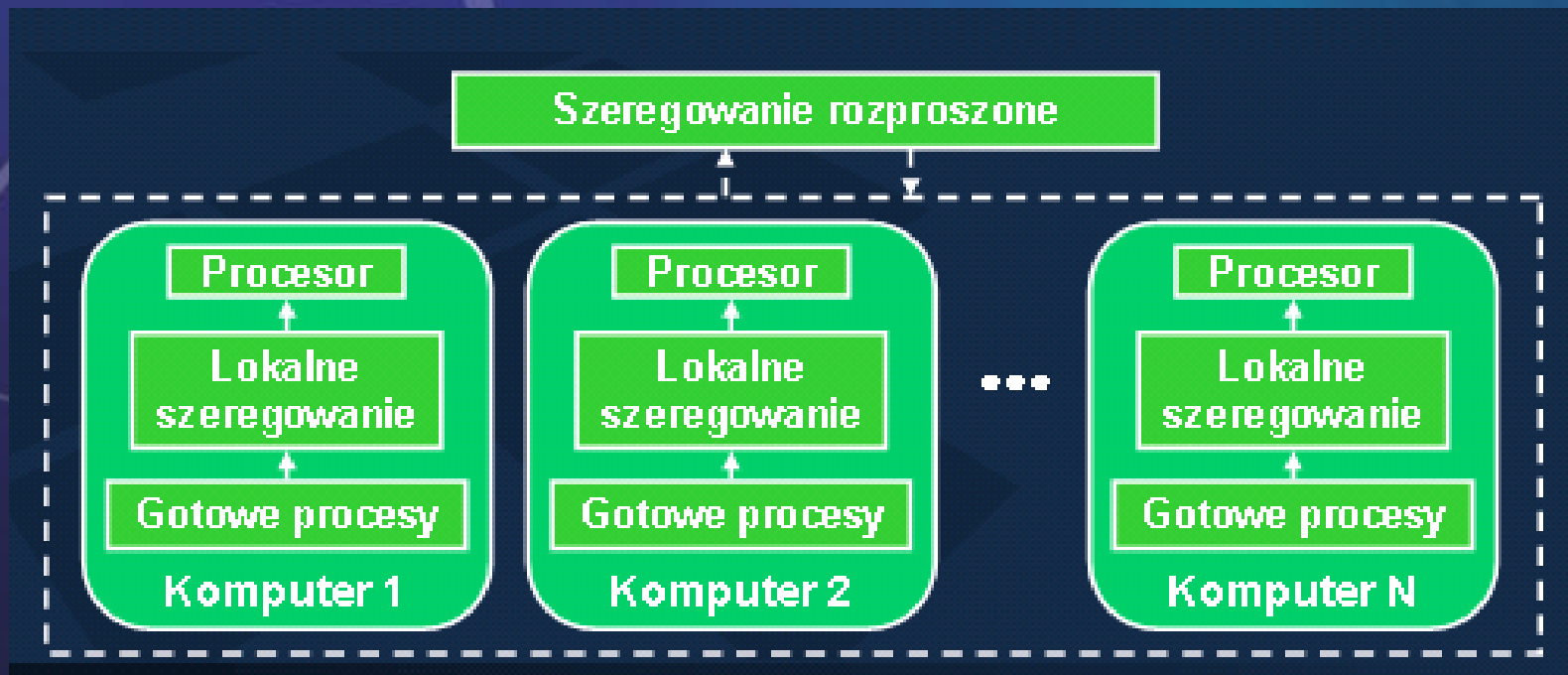
Systemy operacyjne

WYKŁAD 15

dr inż. Stanisława Plichta
splichta@ans-ns.edu.pl

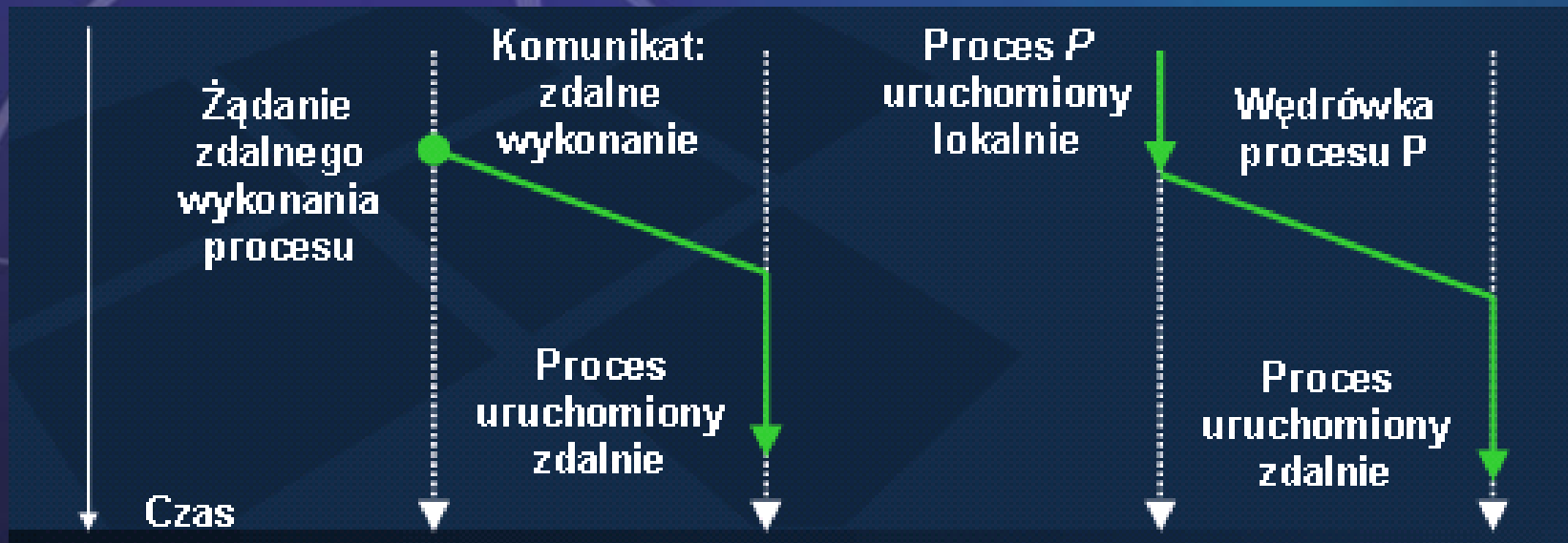
Szeregowanie procesów

- Szeregowanie procesów:
 - Lokalne
 - globalne



Zdalne wykonywanie procesów

- Politykę transferu procesu
- Polityka wyboru procesu
- Polityka wyboru miejsca



Zdalne wykonywanie procesów

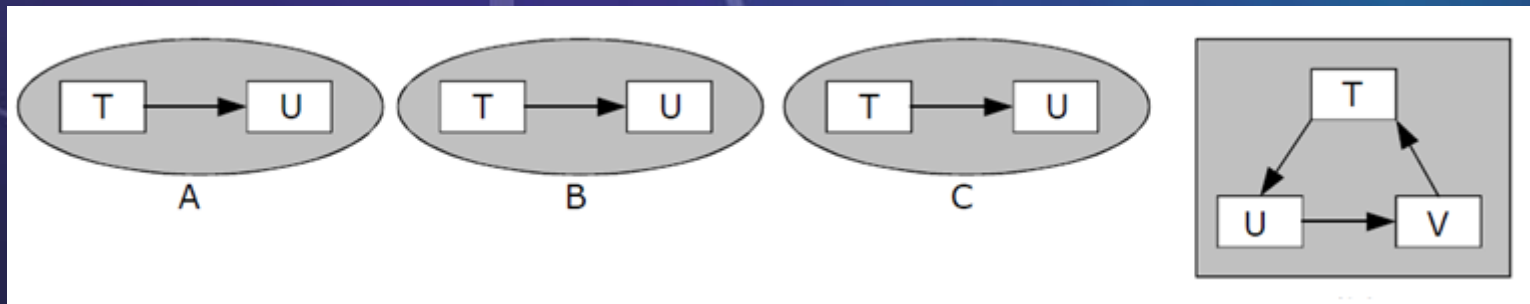


Przydział procesora

- Algorytmy deterministyczne czy heurystyczne.
- Algorytmy scentralizowane czy rozproszone.
- Algorytmy optymalne czy nie w pełni optymalne.
- Algorytmy lokalne czy globalne.
- Algorytmy inicjowane przez nadawcę czy przez odbiorcę.

Zakleszczenia rozproszone

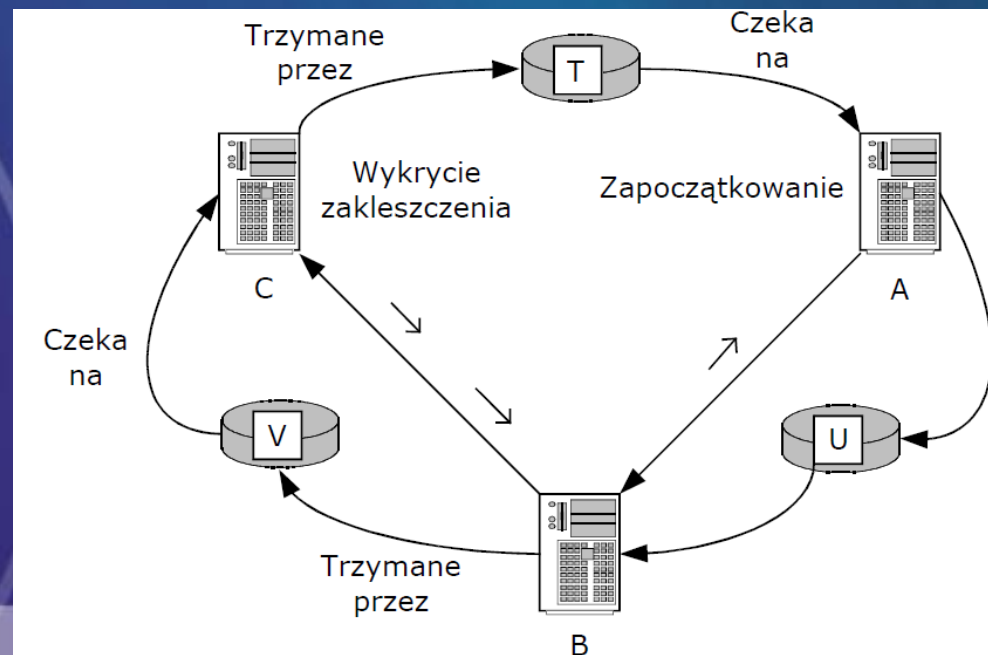
- W systemie rozproszonym składającym się z wielu serwerów, do których ma dostęp wiele procesów, można skonstruować globalny graf oczekiwania na podstawie grafów lokalnych.
- Jeśli w globalnym grafie oczekiwania pojawić się cykl nie występujący w żadnym grafie lokalnym, to oznacza, że doszło do zakleszczenia rozproszonego.
- Globalny graf oczekiwania jest przechowywany w fragmentach na wielu serwerach, a zatem znajdowanie w nim cykli wymaga komunikacji między tymi serwerami.



Grafy oczekiwania: lokalne i globalny

Zakleszczenia rozproszone

- Innym podejściem do wykrywania zakleszczeń jest zastosowanie techniki zwanej pogonią za krawędziami lub przecieraniem drogi.
 - Nie konstruuje się globalnego grafu oczekiwania, lecz każdy z zaangażowanych serwerów pamięta część jego krawędzi.
 - Serwery próbują znaleźć cykle za pomocą przekazywania komunikatów zwanych próbkami podążających wzdłuż krawędzi grafu w całym systemie rozproszonym.
-
- Algorytm pogoni za krawędziami ma trzy etapy:
 - zapoczątkowanie,
 - wykrywanie,
 - rozwiązanie.



Blokady

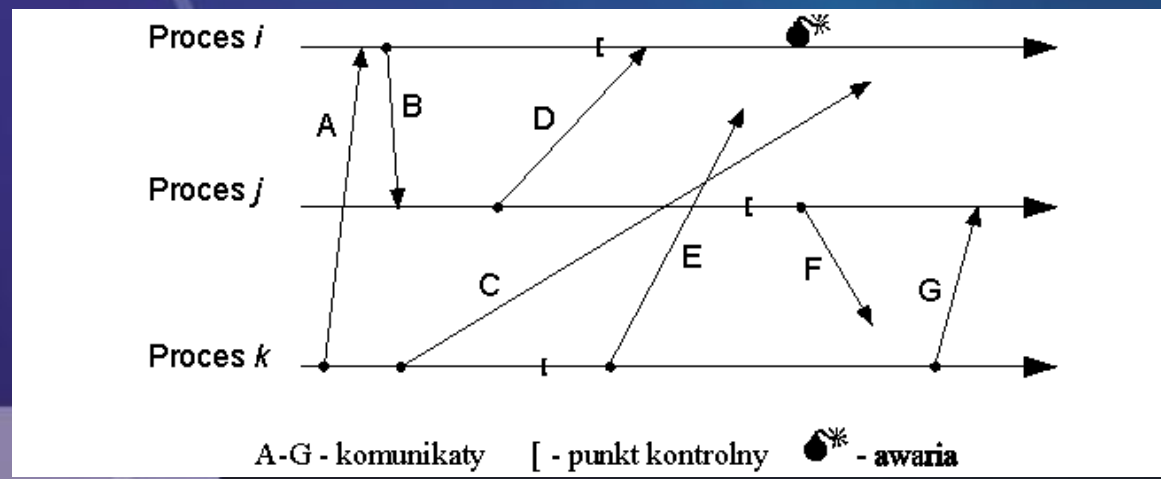
- Komunikacyjne
- Zasobów

Strategie postępowania

- algorytm strusia
- wykrywanie
- zapobieganie
- unikanie

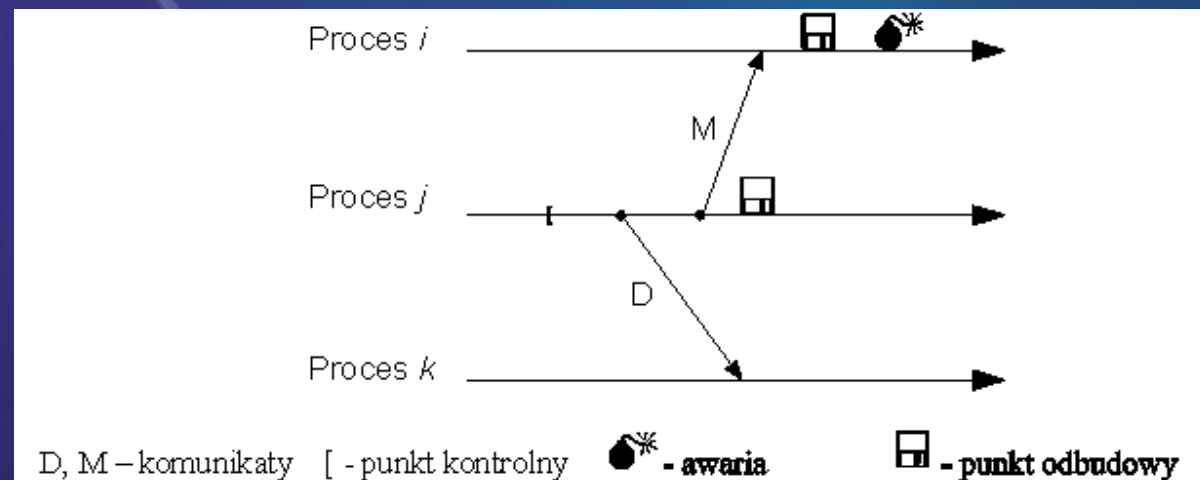
Komunikacja międzyprocesowa

- Procesy i, j oraz k wysłały wiadomości A-G.
- Wiadomości A, B, D i G dotarły do miejsca przeznaczenia, czyli innego procesu.
- Komunikaty C, E i F są ciągle w drodze kiedy procesor spowodował błąd procesu i .
- W początkowej próbie naprawy, przy użyciu ostatniego punktu kontrolnego, można odtworzyć stany procesów A, B i G, ponieważ początek i koniec komunikatu zostały zapisane (zapamiętane), a komunikat G jeszcze się nie rozpoczął.
- Komunikaty A i B nazywamy *normalnymi*, natomiast komunikat G - *zagubiony*.



Komunikacja międzyprocesowa

- Wiadomości E i F - komunikaty sieroty i stwarzają najpoważniejszy problem.
- Po dotarciu do celu, zostaną odrzucone ponieważ wiadomości o ich wysłaniu nie zostały zatwierdzone.
- Podczas procesu rekonstrukcji od ostatnich punktów kontrolnych, zostaną wygenerowane te komunikaty ponownie.
- W czasie procesu odbudowy może dojść do podwojenia tych samych komunikatów.



Najważniejsze platformy mobilne

- Android
- iOS
- Windows 10
- Fuchsia
- Sailfish OS
- Tizen
- Ubuntu Touch

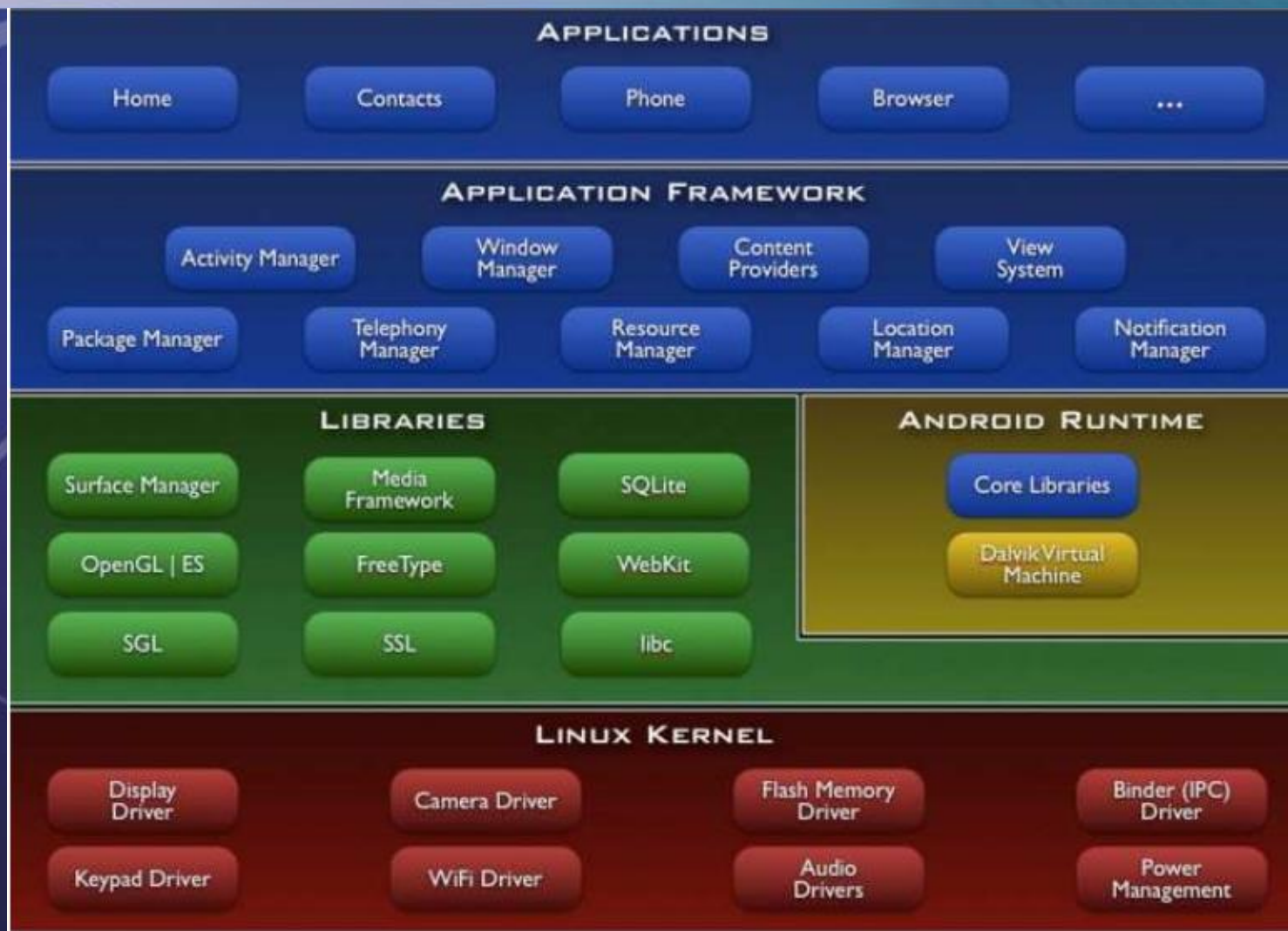
Android

- W lipcu 2005 roku Google kupuje firmę Android Inc. produkującą oprogramowanie dla urządzeń mobilnych.
- Premiera systemu i pierwsze smartfony: połowa 2008.
- Oparty na Linuksie, z własną maszyną wirtualną Dalvik / ART.
- Język programowania: Java, z możliwością wstawek w C++.
- System otwarty.
- Dostępne źródła systemu.

Podstawowe elementy systemu Android

- Android jest mobilnym systemem operacyjnym opartym na jądrze Linuxa dystrybuowanym na zasadach open-source.
- Początkowo rozwijany przez niezależną firmę Android Inc. Jednak jeszcze przed wydaniem pierwszej wersji została ona przejęta przez Google.
- Został zaprojektowany z myślą o urządzeniach sterowanych przez ekrany dotykowe.
- Pierwotnie były to smartfony, od wersji 3.0 również tablety.
- Obecnie istnieją specjalne edycje:
 - Android TV – jak sama nazwa wskazuje dla telewizorów,
 - Android Car – dla systemów samochodowych,
 - Android Wear – dla tzw. smartwatches i podobnych.

Podstawowe elementy systemu Android



Podstawowe elementy systemu Android

Linux Kernel (jądro linuksowe)

- Android opiera się na wersji jądra 2.6 dla podstawowych usług systemowych, takich jak bezpieczeństwo, zarządzanie pamięcią, zarządzanie procesami, stos sieciowy i model sterownika.
- Jądro działa również jako warstwa abstrakcji pomiędzy sprzętem i resztą stosu oprogramowania.

Android Runtime (środowisko uruchomieniowe)

- Android zawiera zbiór bibliotek, które dostarczają większość funkcji dostępnych w bibliotekach podstawowych języka Java.
- Każda aplikacja działa we własnym procesie, z własnej instancji maszyny wirtualnej Dalvik.

Podstawowe elementy systemu Android

Libraries (biblioteki)

- Android zawiera zestaw bibliotek C / C++ używanych przez różne elementy systemu.
- Możliwości te są udostępnione programistom poprzez Application Framework.

Podstawowe elementy systemu Android

Niektóre z głównych bibliotek:

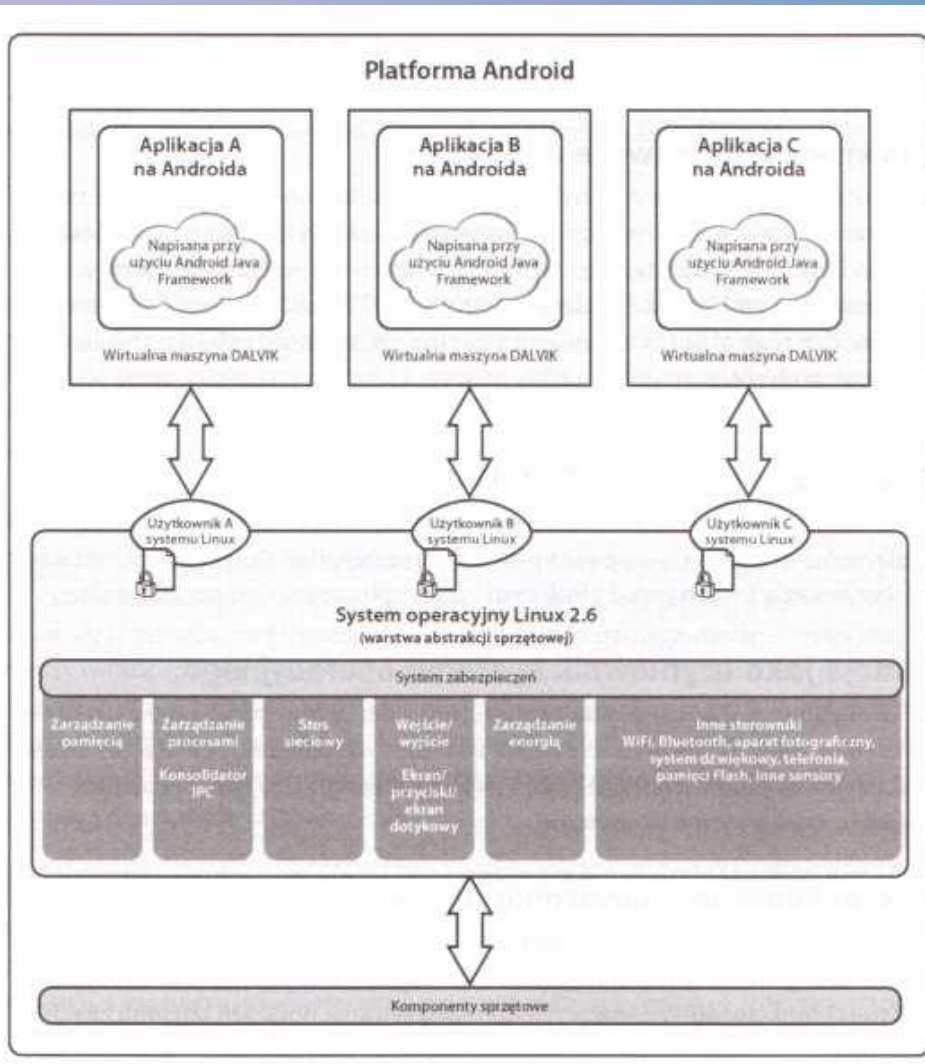
1. System C library
2. Media libraries
3. Surface
4. LibWebCore
5. SGL - podstawowy silnik graficzny 2D.
6. 3D libraries
7. SQLite

Podstawowe elementy systemu Android

Application Framework (framework aplikacji)

- Deweloperzy mają pełny dostęp do tego samego API, używanego przez aplikacje podstawowe systemu.
- Architektura aplikacji ma na celu uproszczenie ponownego używania komponentów, każda aplikacja może publikować swój interfejs i każda inna aplikacja może wówczas z niego skorzystać (z zastrzeżeniem ograniczeń bezpieczeństwa).
- Ten sam mechanizm pozwala na wymianę komponentów przez użytkownika.

Platforma Android



- Każda aplikacja działa w obrębie własnej maszyny Dalvik (jest odizolowana od innych).
- Aplikacje są kodem zarządzanym.
- Każda aplikacja działa jako osobny użytkownik systemu Linux, w osobnym procesie.

iOS

- Wywodzi się z systemu Mac Os X, do 2010 r. iPhone OS
Oryginalnie powstał dla iPhone'a, później rozszerzony do obsługi iPod'a, iPad'a i AppleTV
- Język programowania: Objective-C
- Wymagany komputer Mac z procesorem Intela
- Prosty, czytelny, bardzo sprawnie działający interfejs użytkownika

Warstwy systemu iOS

- *Core OS* – najniższa warstwa,
- *Core Services* – zestaw podstawowych bibliotek,
- *Media* – warstwa zawierająca obsługę obrazu i dźwięku,
- Cocoa Touch - biblioteka interfejsu użytkownika

Windows 10 Mobile

- Windows 10 Mobile to system operacyjny dla urządzeń mobilnych, który zastąpił Windows Phone
- **Windows 10 Mobile** został wydany w 2016 r. i jest on dostępny dla większości urządzeń z Windows Phone, m.in. dla smartfonów z serii Nokia Lumia.
- Mobilny Windows nie miał dobrej passy. Musiał ustąpić miejsca systemom Android i iOS, które zdominowały rynek mobilny. Microsoft się już definitywnie poddał i zakończył wsparcie.

Windows Phone

- Windows Phone – wciąż relatywnie mało popularny i niedoceniany system, który ma realną szansę zdobyć duży udział w rynku.
- Aplikacje dla tego systemu tworzy się w środowisku .Net, dla którego domyślnym językiem programowania jest C#.
- Przez lata rozwijany system **Windows Phone** okazał się jednak na tyle nieatrakcyjny, że projekt wycofano — i to razem z telefonami firmowanymi logotypem.

Fuchsia OS

- Fuchsia jest systemem operacyjnym obecnie rozwijanym przez Google.
- Po raz pierwszy stał się znany publiczności w sierpniu 2016 r.
- W przeciwieństwie do wcześniejszych systemów operacyjnych opracowanych przez Google, takich jak Chrome_OS i Android, opartych na jądrze_Linux, Fuchsia jest oparta na nowym mikrojądrze o nazwie "Zircon".
- Fuchsia może działać na wielu platformach, od systemów wbudowanych do smartfonów, tabletów i pecetów.
- Interfejs użytkownika i aplikacje Fuchsia są napisane z pomocą frameworku Flutter, pozwalającego na międzyplatformowe możliwości deweloperskie dla systemów Fuchsia, Android i iOS.

Sailfish OS

- Kolejny system oparty na Linuxie, opracowany w Finlandii między innymi przez weteranów wywodzących się z Nokii (firmę Jolla).
- Obecny na rynku od niedawna, jednak dość popularny wśród developerów.
- Sailfish OS stawia na prywatność i bezpieczeństwo użytkownika.
- Znajdziemy w tym systemie szereg zabezpieczeń oraz brak szpiegowskich usług od Google, pomimo wsparcia dla systemu Android.

Tizen

- Tizen – również oparty na Linuxie system, mający długą historię, obecnie rozwijany przez firmę Samsung, która planuje jego wykorzystanie również w produkowanych przez siebie telewizorach.
- Jeśli Samsung zdecyduje się w pełni wspierać ten system na urządzeniach mobilnych (gdzie obecnie dominuje Android), na pewno zyska on istotną pozycję na rynku.

Ubuntu Touch

- Ubuntu Touch – system uniksopodobny będący mobilną wersją Ubuntu (jednej z dystrybucji systemu operacyjnego GNU/Linux)
- Interfejs jest zaprojektowany dla ekranów dotykowych (smartfony, tablety), w tym do zastosowania we współpracy smartfonów z innymi urządzeniami.

Zagrożenia bezpieczeństwa

- Zagrożenia występujące w warstwie poleceń i programów użytkowych.
- Zagrożenia w warstwie jądra systemu operacyjnego.
- Zagrożenia bezpieczeństwa związane ze sprzętem.

Formy naruszania bezpieczeństwa

- Włamania i kradzieże danych.
- Destrukcja systemu operacyjnego lub jego komponentów czy aplikacji.
- Wykorzystanie systemu operacyjnego do realizacji ataku na inny cel (jako zombie).

Typowy scenariusz ataku na SO

1. Zlokalizowanie systemu do zaatakowania.
2. Wtargnięcie na konto legalnego użytkownika. (wykorzystując brak hasła, złamanie łatwego hasła, podsłuchanie hasła).
3. Wykorzystanie błędów i luk w komponentach systemu lub w ich konfiguracji w celu uzyskania dostępu do konta uprzywilejowanego .
4. Wykonanie nieuprawnionych działań.
5. Zainstalowanie furtki dla bieżącego lub przyszłego wykorzystania.
6. Zatarcie śladów działalności (usunięcie zapisów z rejestrów systemowych).
7. Ataki na inne komputery.

Metody rozpoznawania SO

- **Metody aktywne** realizowane poprzez inicjowanie a następnie analizowanie połączeń
- **Metody pasywne** realizowane poprzez podsłuch pakietów pochodzących z analizowanego systemu.

Usługi informacyjne

- Powitanie bardzo często zawiera informacje o typie i dokładnej wersji systemu operacyjnego, wersji usługi:
 - Coraz więcej usług stara się unikać publicznego podawania newralgicznych informacji o systemie.
 - **kamuflaż**, polegający na spreparowaniu celowo nieprawdziwych informacji w powitaniu.

Współczesne systemy z rodziny Unix/Linux

Współcześnie stosuje się:

- ochronę zakodowanych haseł przed ich pozyskaniem
- wymuszanie odpowiednio wysokiego stopnia skomplikowania hasła
- ochrona haseł przed ich pozyskaniem

Rozwiązaniem skuteczniejszym i bardziej uniwersalnym dla ochrony haseł mogą być centralne bazy katalogowe, np. NIS, NIS+, czy bazy dostępne poprzez protokół LDAP.

Podział mechanizmów bezpieczeństwa

- Poufność (*confidentiality*),
- Integralność (*integrity*),
- Dostępność (*availability*).

Mechanizmy	Poufność	Integralność	Dostępność
Filtrowanie ruchu sieciowego	x		
Ograniczanie skutków włamań	x	x	
Wykrywanie włamań		x	
Ochrona integralności plików		x	x
Wirtualizacja			x

Raspberry Pi

- Platforma komputerowa stworzona przez Raspberry Pi Foundation.
- Działa pod kontrolą systemów operacyjnych opartych na Linuxie oraz RISC OS, a od modelu Raspberry Pi 2 B działa również pod kontrolą Windows 10 Internet Of Things.
- Obecnie jeden z najpopularniejszych minikomputerów, który dzięki przystępnej cenie i ogromnym możliwościom pozwala na tworzenie ciekawych projektów.
- Domyślny system operacyjny to Raspbian/Raspberry Pi OS.

Raspberry Pi – dystrybucje Linuksa

1. Raspbian / Raspberry Pi OS
2. OSMC
3. LibreELEC
4. RISC OS
5. Lakka
6. RetroPie
7. Ubuntu
8. Linutop
9. Ubuntu Mate
10. Domoticz
11. OpenSUSE
12. Gentoo Linux
13. FreeBSD
14. SARPi
15. Kali Linux

Raspberry Pi - zastosowania

- Pełnoprawny serwer sieciowy.
- Serwer sieciowy.
- Zamiana telewizora w urządzenie Smart TV.
- Centrum dowodzenia i interfejs dla systemu automatyki domowej.