

Usługi oraz wątki w Android

mgr inż. Stanisław Lota



Wprowadzenie

Android zawiera bardzo rozbudowane mechanizmy do pracy w tle. Jednym z takich mechanizmów są **Usługi (Services)**, których zadaniem jest przetwarzanie (długotrwałych) zadań nie wymagających (lub wymagających w niewielkim stopniu) ingerencji użytkownika. Android wykorzystuje również procesy oraz wątki.

Procesy

Mianem pojedynczego procesu określa się zwykle **aplikację**, która została uruchomiona w danym systemie (na przykład **Androidzie**). Każdy proces (aplikacja) ma przydzieloną **własną przestrzeń w pamięci**, do której nie mają dostępu pozostałe procesy. Wymiana danych pomiędzy procesami jest możliwa, ale nie jest to powszechnie stosowane.

Wątki

Wątki z kolei działają w ramach jednego procesu i zwykle działa ich kilka jednocześnie. Poszczególne wątki współdzielą pamięć w ramach tego samego procesu. Bezpośrednia komunikacja pomiędzy wątkami z różnych procesów nie jest możliwa.

Podzielenie zadań aplikacji na kilka mniejszych wątków pozwala zwiększyć jej wydajność, ponieważ zdania te zostaną wykonane niezależnie, bez wzajemnego blokowania.

Wątki w systemie Android

W systemie Android możemy podzielić wszystkie składniki wątku na dwie podstawowe kategorie:

Wątki, które są dołączone do aktywności/ fragmentu: Te wątki są powiązane z cyklem życia aktywności / fragmentu i kończą się, gdy tylko aktywność / fragment zostanie zniszczony.

Wątki, które nie są dołączone do żadnej aktywności/ fragmentu: te wątki mogą nadal działać poza okresem istnienia aktywności / fragmentu (jeśli istnieje), z którego zostały utworzone.

Niezależne sekwencje wykonania

Zarówno proces jak i wątek określane są mianem niezależnych sekwencji wykonania. Oznacza to, że wykonują one pewne następujące po sobie operacje, które są niezależne względem operacji wykonywanych w innych wątkach / procesach.

Operacje w tle

Domyślnie wszystkie komponenty aplikacji uruchamiane są w tym samym procesie oraz wątku, ale istnieje możliwość utworzenia dodatkowych wątków, które będą wykonywały określone operacje „w tle” aplikacji.

W przypadku Androida bardzo ważne jest, aby nie blokować wątku głównego złożonymi zadaniami oraz nie wchodzić w interakcję z elementami UI z wątków innych niż właśnie wątek główny.

AsyncTask

AsyncTask jest jednym z narzędzi dostępnych w systemie Android pozwalającym na zarządzanie złożonością wątków w tle. Inaczej mówiąc AsyncTask to klasa która służy do wykonywania długich operacji w tle i synchronizowania wątku podrzędnego z wątkiem głównym.

AsyncTask dostarcza wątek roboczy do operacji blokujących, a następnie udostępnia wyniki z powrotem w wątku UI ze wstępnie utworzoną metodą wywołania zwrotnego.

Usługi

Głównym celem usługi jest zapewnienie, że aplikacja pozostanie aktywna w tle, aby użytkownik mógł obsługiwać wiele aplikacji jednocześnie nawet jeśli aplikacja jest zamknięta lub użytkownik przełącza się do innej aplikacji.

Ponadto komponenty aplikacji mogą łączyć się z usługą w celu realizacji komunikacji międzyprocesowej (IPC). Usługa nie zapewnia interfejsu użytkownika, więc powinno się utworzyć usługę tylko wtedy, gdy tego potrzebujemy.

Usługi

Na przykład usługa może obsługiwać transakcje sieciowe, odtwarzać muzykę, wykonywać operacje wejścia / wyjścia pliku lub współdziałać z dostawcą treści, i wszystko to wykonywać w tle.

Odtwarzanie muzyki w tle to bardzo częsty przykład usług w systemie Android . Od momentu uruchomienia usługi przez użytkownika muzyka jest odtwarzana nieprzerwanie w tle, nawet jeśli użytkownik przełączy się na inną aplikację. Użytkownik musi wyraźnie zatrzymać usługę, aby wstrzymać odtwarzanie muzyki

Usługi

Usługi można również skonfigurować tak, aby były ponownie uruchamiane, jeśli zostaną zakończone przez system Android, gdy wystarczające zasoby systemowe będą ponownie dostępne.

Możliwe jest przypisanie usługom tego samego priorytetu, co działaniom pierwszoplanowym. W takim przypadku wymagane jest, aby dla powiązanej usługi było aktywne widoczne powiadomienie. Jest często używany w usługach, które odtwarzają filmy lub muzykę.

Usługi

Usługa działająca w tle ma **wiekszy** priorytet niż Aktywność, która w tym samym momencie jest nieaktywna/niewidoczna. Wiąże się to z tym, że podczas zwalniania zasobów systemowych pierwszym kandydatem do zatrzymania i usunięcia z pamięci będzie niewidoczna Aktywność.

Zatrzymywanie **usługi** następuje tylko wtedy, gdy zajmuje ona zasób niezbędny do otwarcia bieżącej Aktywności. Jednak wtedy system przywraca usługę do działania zaraz po tym, gdy zasób ten będzie ponownie dostępny.

Usługi

Istnieje zasadnicza różnica między usługami i wątkami systemu Android, nie należy ich mylić.

Wątek to funkcja udostępniana przez system operacyjny, która umożliwia użytkownikowi wykonywanie operacji w tle.

Usługa nie jest osobnym procesem ani wątkiem! Należy pamiętać, że wykonywana jest w głównym wątku naszej aplikacji. Dlatego też ważnym jest by wszystkie zasobożerne czynności przenosić do osobnych wątków, tak by zapewnić głównemu wątkowi ciągłą gotowość na odpowiedź.

Rodzaje usług

Usługi pierwszoplanowe:

Usługi, które powiadamiają użytkownika o jego bieżącej działalności, nazywane są usługami pierwszego planu. Użytkownicy mogą wchodzić w interakcję z usługą za pomocą przekazywanych powiadomień o trwającym zadaniu. Na przykład podczas pobierania pliku użytkownik może śledzić postęp w pobieraniu, a także wstrzymywać i wznowiać proces.

Rodzaje usług

Usługi działające w tle nie wymagają żadnej interwencji użytkownika. Usługi te nie powiadamiają użytkownika o trwających zadaniach w tle, a użytkownicy również nie mają do nich dostępu. Procesy takie jak planowanie synchronizacji danych lub przechowywanie danych wchodzą w zakres tej usługi.

Tak uruchomiony serwis będzie działał niezależnie w tle, nawet jeżeli komponent który uruchomił ten serwis zostanie zniszczony, serwis nadal będzie działał. Kiedy serwis skończy pracę, zatrzyma się samoczynnie.

Rodzaje usług

Usługi związane:

Ten rodzaj usługi Android pozwala komponentom aplikacji, takim jak aktywność, wiązać się z nią. Usługi powiązane wykonują swoje zadanie, o ile jest z nimi powiązany dowolny składnik aplikacji. Z usługą może wiązać się więcej niż jeden komponent naraz. W celu powiązania komponentu aplikacji z usługą **służy** metoda **bindService ()**.

Usługi

Platforma Android udostępnia i uruchamia predefiniowane usługi systemowe, a każda aplikacja Android może z nich korzystać, mając odpowiednie uprawnienia. Te usługi systemowe są zwykle udostępniane za pośrednictwem określonej klasy Manager.

Aplikacja na Androida może, oprócz korzystania z istniejących usług platformy Android, definiować i wykorzystywać nowe usługi. Zdefiniowanie usług niestandardowych umożliwia projektowanie responsywnych aplikacji.

Usługi

Dodatkowo, serwis może zostać stworzony na dwa sposoby, rozszerzając klasę **Service** lub jedną z jej podklas np: **IntentService**. Żeby pokazać różnice, najpierw stworzymy serwis rozszerzając klasę **IntentService** następnie klasę **Service**.