Interfaces Graphiques

« La concurrence est rude mais nécessaire,
nul ne doit y échapper… »

Proverbe ultra-libéral

Jean-Baptiste.Yunes@u-paris.fr
Université Paris Cité

- Swing n'est pas thread-safe!!!

- pour en savoir plus, lisez « Swing's Threading Policy »

  - In general **Swing is not thread safe**. All Swing components and related classes, unless otherwise documented, must be accessed on the event dispatching thread.

- Réactivité

- Concurrence
  - threads *initiaux*
    - thread principal de l'interface (distribution)
    - threads annexes de travail

- Ces threads sont automatiquement créés...

Thread principal

- thread principal (event dispatching thread / UI Thread)
  - contrôle la distribution des événements
  - **exécute sous son contrôle** le code de traitement associé aux événements (réaction)
  - **exécute sous son contrôle** de nombreuses sollicitations externes (commandes)

Thread principal

- interface réactive
  - à réception d'événements le thread principal ne doit pas exécuter de code trop long (en temps)
  - sinon, il faut utiliser des threads de travail

- Threads initiaux
  - Application
    - un seul thread appelant `main()`

Threads initiaux

- dans ces threads initiaux
  - on initialise l'application
- l'initialisation de l'interface doit être réalisée sous le contrôle du thread principal (UI Thread)
  - créer un `Runnable`
  - demander à l'exécuter par le thread principal
    - `SwingUtilities.invokeLater(Runnable)`
    - `SwingUtilities.invokeAndWait(Runnable)`
      - une simple encapsulation des méthodes correspondantes de `java.awt.EventQueue`

Threads de travail

- Threads de travail
  - s'occupent de réaliser des tâches longues
    - sont en arrière-plan
      - une telle tâche peut être représentée par une instance de `SwingWorker`

- mécanismes
  - exécution d'une méthode à la terminaison
  - fournit un résultat asynchrone (un futur)
  - peut exécuter du code sous contrôle du thread principal

- Comment intégrer correctement une longue tâche à une interface graphique ?
  - Rappel : les `Listeners` doivent répondre rapidement
  - nécessité de passer par des threads annexes
    - la classe `SwingWorker` fournit tous les services utiles et la bonne abstraction

- `SwingWorker<T,V>`
  - `T` type de la valeur finale produite par le calcul
  - `V` type des valeurs intermédiaires

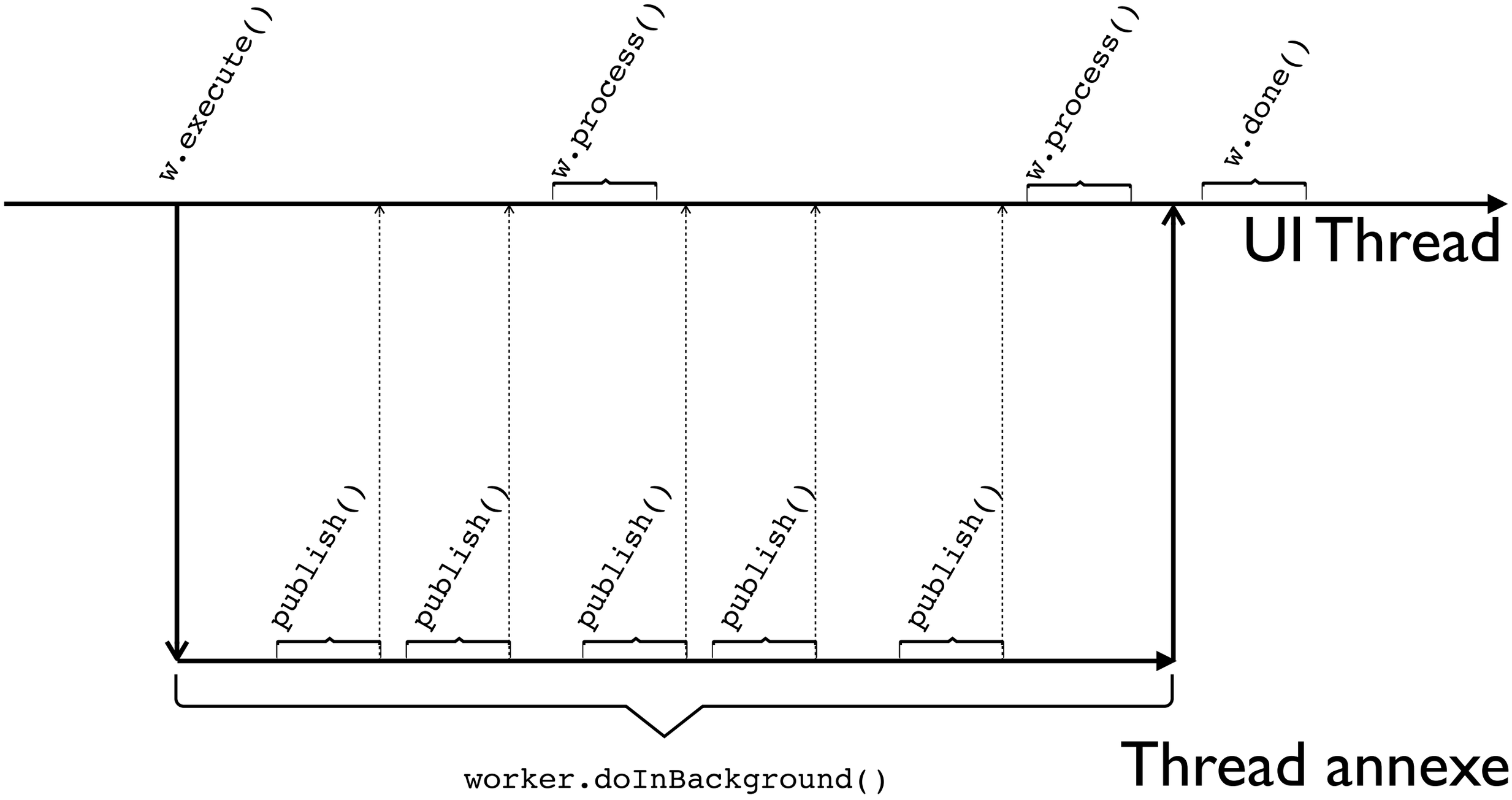
- Encapsule :
  - un thread annexe de travail
  - des mécanismes de synchronisation vis-à-vis de l'exécution de la tâche
  - des mécanismes de synchronisation avec le thread d'interface

- la création du thread de travail et son exécution est obtenue par
  - `execute()`
    - attention cette méthode ne peut être employée deux fois!
      - un **thread ne s'exécute qu'une seule fois**
- on peut obtenir le résultat du calcul par appel à
  - `T get()`
    - `T` est le type générique de la valeur de retour du `SwingWorker<T,V>`

- le calcul du thread annexe est implanté dans la méthode
  - `T doInBackground()`
    - `T` est le type générique de la valeur de retour du calcul (`SwingWorker<T,V>`)
- lorsque `doInBackground()` termine, la méthode
  - void `done()` est appelée **dans le contexte du thread de l'interface**
    - on y place habituellement de quoi *nettoyer* l'interface

- `doInBackground()` peut avoir besoin d'effectuer mises-à-jour de l'interface, donc sous le contrôle du thread d'interface
- `publish(V... valeurs)` exécutée habituellement dans le thread de calcul
  - permet d'envoyer des valeurs de type générique V (`SwingWorker<T,V>`) à la méthode
- `process(V... valeurs)` est exécutée normalement dans le thread de l'interface
  - permet de récupérer les valeurs envoyées par le thread de calcul

SwingWorker



- `ProgressBarExample.java`
  - un exemple illustrant l'usage d'un SwingWorker pour
    - obtenir la réalisation d'une tâche
    - l'affichage de sa progression dans l'interface

`ProgressBarExample.java`