【Java多线程】Executor框架的详解

在Java中，使用线程来异步执行任务。Java线程的创建与销毁需要一定的开
每一个任务创建一个新线程来执行，这些线程的创建与销毁将消耗大量的计
为每一个任务创建一个新线程来执行，这种策略可能会使处于高负荷状态的
Java线程既是工作单元，也是执行单元。从JDK1.5开始，把工作单元与执行
工作单元包括Runnable 和 Callable，而执行机制由Executor框架提供。

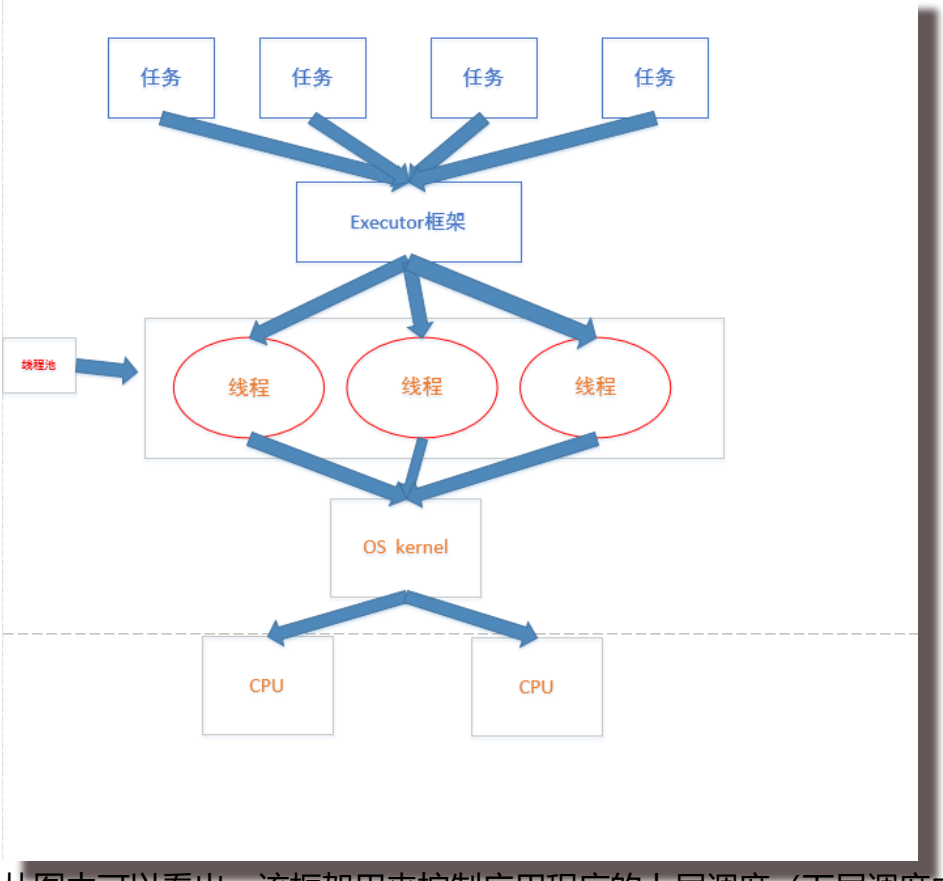
Executor框架简介

Executor框架的两级调度模型

在HotSpot VM的线程模型中，Java线程被一对一映射为本地操作系统线程。Java线程启动时会创建一个本地操作系统线程；当Java线程终止时，这个操作系统线程也会被回收。操作系统会调用所有线程并将他们分配给可用的CPU。

可以将此种模式分为两层，在上层，Java多线程程序通常把应用程序分解为若干任务，然后使用用户级的调度器（Executor框架）讲这些任务映射为固定数量的线程；在底层，操作系统内核将这些线程映射到硬件处理器上。

两级调度模型的示意图：



从图中可以看出，该框架用来控制应用程序的上层调度（下层调度由操作系统内核控制，不受应用程序的控制）。

Executor框架的结构和成员

Executor框架的结构

1. 任务

包括被执行任务需要实现的接口：Runnable接口和Callable接口

2. 任务的执行

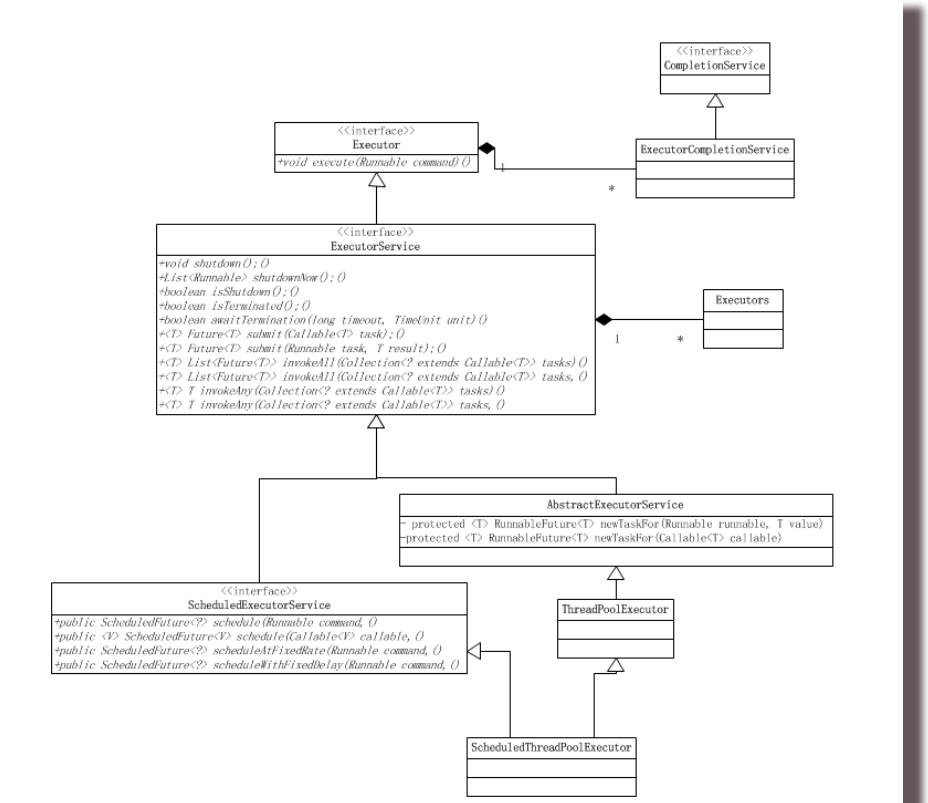
包括任务执行机制的核心接口Executor，以及继承自Executor的ExecutorService接口。Executor框架有两个关键类实现了ExecutorService接口：ThreadPoolExecutor 和 ScheduledThreadPoolExecutor

3. 异步计算的结果

包括Future和实现Future接口的FutureTask类。

Executor框架的类与接口

示意图



Executor是一个接口，他是Executor框架的基础，它将任务的提交与任务的执行分

ThreadPoolExecutor是线程池的核心实现类，用来执行被提交的任务。

ScheduledThreadPoolExecutor是一个实现类，可以在给定的延迟后运行命令，或

令。ScheduledThreadPoolExecutor 比 Timer 更灵活，功能更强大。

Future接口和它的实现FutureTask类，代表异步计算的结果。

Runnable和Callable接口的实现类，都可以被ThreadPoolExecutor

或 ScheduledThreadPoolExecutor 执行。

Executor框架的使用

先来看个图：

--吃肉不长肉的小灏哥

3. Re:一致性哈希(hash)算法

博主有地方写错了：

原文：...一个int占8个字节，一个

位...

t 4个字

字节8

humor_bin

非行榜

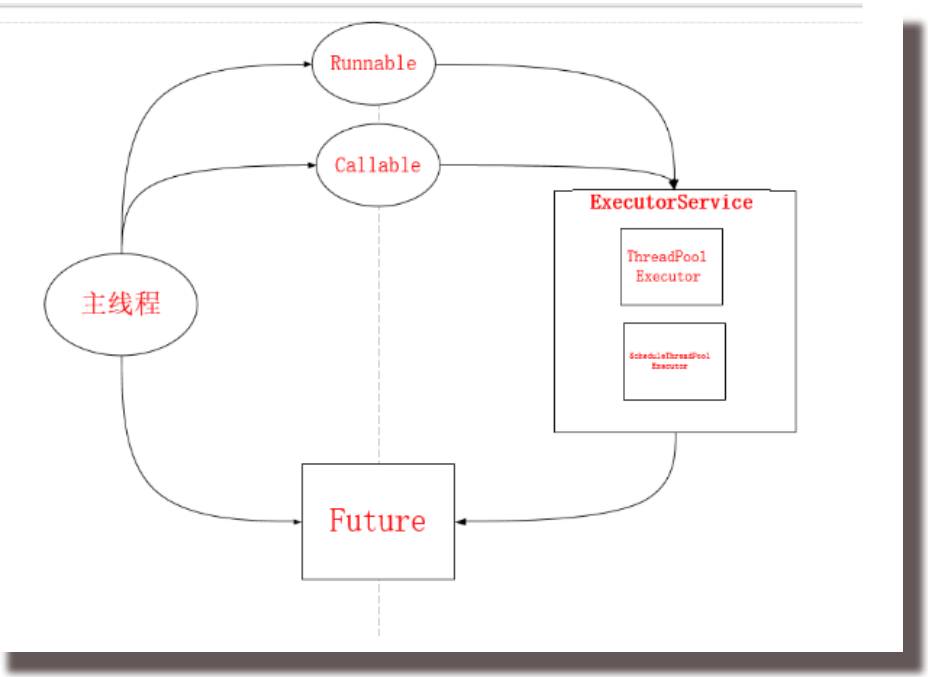
新消息主...

Initializin...

3. 分布式系统ses

4. ConcurrentHa

3
0



1. 主线程首先要创建实现 Runnable接口或者Callable接口的任务对象。工具类一个Runnable对象封装为一个Callable对象

```
1Executors.callable(Runnale task);
2或
3Executors.callable(Runnable task, Object resule);
```

2. 然后可以把Runnable对象直接交给ExecutorService执行

```
1ExecutorServicel.execute(Runnable command);
2或者也可以把Runnable对象或Callable对象提交给ExecutorService执行
3ExecutorService.submit(Runnable task);
```

如果执行ExecutorService.submit(...)，ExecutorService将返回一个实现Future接口的对象(到目前为止的JDK中，返回的是FutureTask对象)。由于FutureTask实现了Runnable接口，我们也可以创建FutureTask类，然后直接交给ExecutorService执行。

3. 最后，主线程可以执行FutureTask.get()方法来等待任务执行完成。主线程也可以执行FutureTask.cancel(boolean mayInterruptIfRunning)来取消此任务的执行。

ThreadPoolExecutor详解

Executor框架最核心的类是ThreadPoolExecutor

ThreadPoolExecutor的组件构成

corePool：核心线程池的大小

maximumPool：最大线程池的大小

BlockingQueue：用来暂时保存任务的工作队列

RejectedExecutionHandler：当ThreadPoolExecutor已经关闭或ThreadPoolExec
到了最大线程池的大小且工作队列已满)，execute()方法将要调用的Handler。

Executor 可以创建3 种类型的ThreadPoolExecutor 线程池:

1. FixedThreadPool

创建固定长度的线程池，每次提交任务创建一个线程，直到达到线程池的最
的大小不再变化。

这个线程池可以创建固定线程数的线程池。**特点就是可以重用固定数量线程**
构造源码如下:

```
1 public static ExecutorService newFixedThreadPool(i
2                     return new ThreadPoolExecutor(nThreads, nThrea
3
```


评论排行榜

3
0

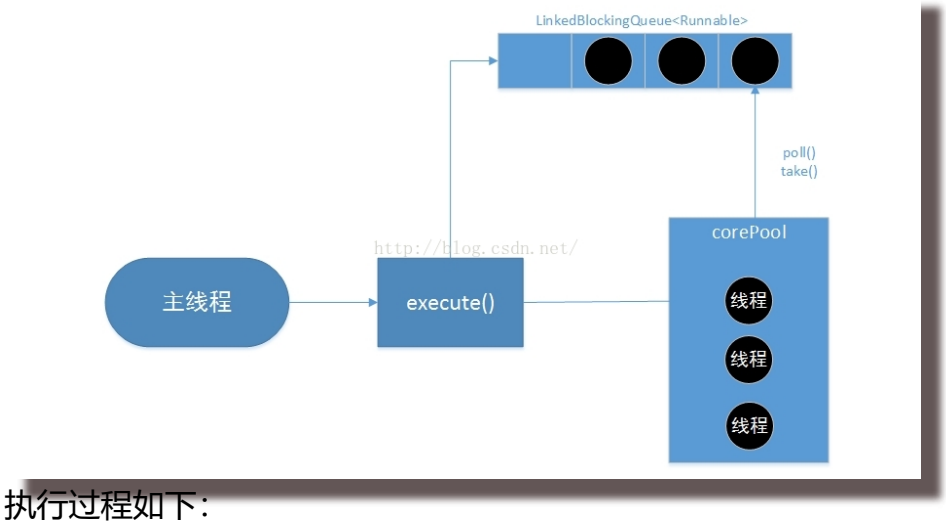
```
4
5LinkedBlockingQueue<Runnable>());
  }
```

FixedThreadPool的corePoolSize和maxiumPoolSize都被设置为创建FixedThreadPool时指定的参数nThreads。

oL则表示当线程池中的线程数量操作核心线程的数量时，多余的线程将被立即停止

最后一个参数表示FixedThreadPool使用了无界队列LinkedBlockingQueue作为线程池的做工队列，由于是无界的，当线程池的线程数达到corePoolSize后，新任务将在无界队列中等待，因此线程池的线程数量不会超过corePoolSize，同时maxiumPoolSize也就变成了一个无效的参数，并且运行中的线程池并不会拒绝任务。

FixedThreadPool运行图如下



执行过程如下：

1.如果当前工作中的线程数量少于corePool的数量，就创建新的线程来执行任

2.当线程池的工作中的线程数量达到了corePool，则将任务加入LinkedBlockingQueue。

3.线程执行完1中的任务后会从队列中去任务。

注意LinkedBlockingQueue是无界队列，所以可以一直添加新任务到线程池。

推荐排行榜

3
0

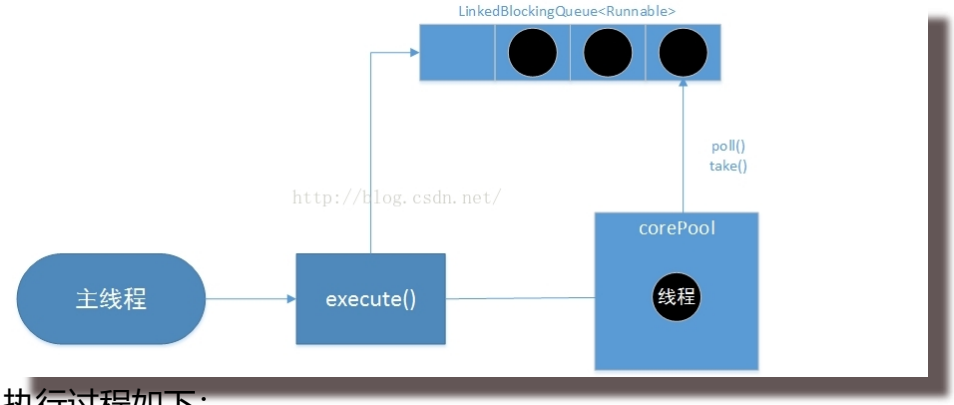
2. SingleThreadExecutor

SingleThreadExecutor是使用单个worker线程的Executor。**特点是使用单个工作线程执行任务**。它的构造源码如下：

```
?
 public static ExecutorService newSingleThreadExecutor() {
1                    return new FinalizableDelegatedExecutorService
2                                (new ThreadPoolExecutor(1, 1,
3
4TimeUnit.MILLISECONDS,
5
6LinkedBlockingQueue<Runnable>()));
 }
```

SingleThreadExecutor的corePoolSize和maxiumPoolSize都被设置1。

其他参数均与FixedThreadPool相同，其运行图如下：



执行过程如下：

1.如果当前工作中的线程数量少于corePool的数量，就创建一个新的线程来执行任务。

2.当线程池的工作中的线程数量达到了corePool，则将任务加入LinkedBlockingQueue。

3.线程执行完1中的任务后会从队列中去任务。

注意：由于在线程池中只有一个工作线程，所以任务可以按照添加顺序执行。

3. CachedThreadPool

CachedThreadPool是一个”无限“容量的线程池，它会根据需要创建新线程。

需要来创建新的线程执行任务，没有特定的corePool。下面是它的构造方法

?

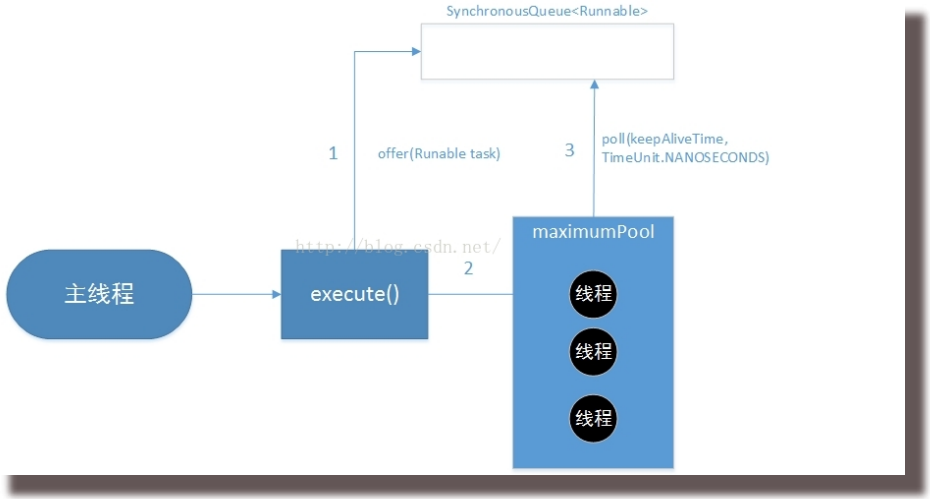
```
1 public static ExecutorService newCachedThreadPool(
2                     return new ThreadPoolExecutor(0, I
3
4 TimeUnit.SECONDS,
5
```

3
0

```
SynchronousQueue<Runnable>());
}
```

CachedThreadPool的corePoolSize被设置为0，即corePool为空；maximumPoolSize被设置为Integer.MAX_VALUE，即maximum是无界的。这里keepAliveTime设置为60秒，意味着空闲的线程最多可以等待任务60秒，否则将被回收。

CachedThreadPool使用没有容量的SynchronousQueue作为主线程池的工作队列，量的阻塞队列。每个插入操作必须等待另一个线程的对应移除操作。这意味着，如务的速度高于线程池中处理任务的速度时，CachedThreadPool会不断创建新线程CachedThreadPool会因为创建过多线程而耗尽CPU资源。其运行图如下：



执行过程如下：

1.首先执行SynchronousQueue.offer(Runnable task)。如果在当前的线程池中有空闲的线程正在执行SynchronousQueue.poll()，那么主线程执行的offer操作与空闲线程执行的poll操作配对成功，主线程把任务交给空闲线程执行。，execute()方法执行成功，否则执行步骤2

2.当线程池为空(初始maximumPool为空)或没有空闲线程时，配对失败，将没有线程执行SynchronousQueue.poll操作。这种情况下，线程池会创建一个新的线程执行任务。

3.在创建完新的线程以后，将会执行poll操作。当步骤2的线程执行完成后，将等待60秒，如果此时主线程提交了一个新任务，那么这个空闲线程将执行新任务，否则被回收。因此长时间不提交任务的CachedThreadPool不会占用系统资源。

SynchronousQueue是一个不存储元素阻塞队列，每次要进行offer操作时必须等待poll操作，否则不能继续添加元素。

参考书籍：《Java并发编程的艺术》，《Java并发编程实战》，《Java高并

更多内容：http://www.cnblogs.com/study-everyday/

标签：Java并发编程，多线程

« **上一篇**：博客园样式代码留存
» **下一篇**：Dubbo的使用简介

posted @ 2017-04-20 10:35 明志健致远 阅读(5429) 评论(0) 编辑 收藏