Concatenation 层

- 初始示例代码
- axis

初始示例代码

```
import numpy as np
from cuda import cudart
import tensorrt as trt
nIn, cIn, hIn, wIn = 1, 3, 4, 5 # 输入张量 NCHW
data = np.arange(1, 1 + nIn * cIn * hIn * wIn, dtype=np.float32).reshape(nIn, cIn, hIn, wIn) # 输入数据
np.set_printoptions(precision=8, linewidth=200, suppress=True)
cudart.cudaDeviceSynchronize()
logger = trt.Logger(trt.Logger.ERROR)
builder = trt.Builder(logger)
network = builder.create_network(1 << int(trt.NetworkDefinitionCreationFlag.EXPLICIT_BATCH))</pre>
config = builder.create_builder_config()
inputT0 = network.add_input('inputT0', trt.DataType.FLOAT, (nIn, cIn, hIn, wIn))
concatenationLayer = network.add_concatenation([inputT0, inputT0])
network.mark_output(concatenationLayer.get_output(0))
engineString = builder.build_serialized_network(network, config)
engine = trt.Runtime(logger).deserialize_cuda_engine(engineString)
context = engine.create_execution_context()
_, stream = cudart.cudaStreamCreate()
inputH0 = np.ascontiguousarray(data.reshape(-1))
outputH0 = np.empty(context.get_binding_shape(1), dtype=trt.nptype(engine.get_binding_dtype(1)))
_, inputD0 = cudart.cudaMallocAsync(inputH0.nbytes, stream)
_, outputD0 = cudart.cudaMallocAsync(outputH0.nbytes, stream)
cudart.cudaMemcpyAsync(inputD0, inputH0.ctypes.data, inputH0.nbytes,
cudart.cudaMemcpyKind.cudaMemcpyHostToDevice, stream)
context.execute_async_v2([int(inputD0), int(outputD0)], stream)
cudart.cudaMemcpyAsync(outputH0.ctypes.data, outputD0, outputH0.nbytes,
cudart.cudaMemcpyKind.cudaMemcpyDeviceToHost, stream)
cudart.cudaStreamSynchronize(stream)
print("inputH0 :", data.shape)
print(data)
print("outputH0:", outputH0.shape)
print(outputH0)
cudart.cudaStreamDestroy(stream)
cudart.cudaFree(inputD0)
cudart.cudaFree(outputD0)
```

```
20.
                              21.
                                    22.
                                          23.
                                                24.
                                                       40.
                                                                         43.
                                                                   42.
      7.
            8.
                 9.
                         25.
                                    27.
                                          28.
                                                29.
                              26.
                                                        45.
                                                             46.
                                                                   47.
                                                                         48.
                                                                               49.
11.
     12.
           13.
                        30.
                                    32.
                                          33.
                                                34.
                                                                   52.
                 14.
                              31.
                                                       50.
                                                             51.
                                                                         53.
                                                                               54.
     17.
           18.
                 19.
                       35.
                              36.
                                    37.
                                          38.
                                                39.
                                                      55.
16.
                                                             56.
                                                                   57.
                                                                         58.
                                                                               59.
```

• 输出张量形状 (1,6,4,5), 默认在"非 batch 维的最高维"上连接

```
3.
                        4.
       6.
             7.
                  8.
                        9.
      11.
            12.
                  13.
                       14.
15.
      16.
            17.
                  18.
                       19.
20.
      21.
            22.
                  23.
                       24.
      26.
            27.
                  28.
 25.
                       29.
 30.
      31.
            32.
                  33.
                       34.
35.
      36.
            37.
                  38.
                       39.
            42.
                  43.
40.
      41.
                       44.
 45.
      46.
            47.
                  48.
                       49.
      51.
            52.
                  53.
 50.
                       54.
55.
      56.
            57.
                  58.
                       59.
 0.
       1.
             2.
                  3.
                        4.
 5.
       6.
             7.
                  8.
                        9.
 10.
     11.
            12.
                  13.
                       14.
15.
      16.
            17.
                  18.
                       19.
20.
      21.
            22.
                  23.
                       24.
 25.
      26.
            27.
                  28.
                       29.
            32.
                  33.
 30.
      31.
                       34.
35.
      36.
            37.
                  38.
                       39.
            42.
                  43.
40.
      41.
                       44.
            47.
 45.
      46.
                  48.
                       49.
            52.
                  53.
 50.
      51.
                       54.
55.
      56.
            57.
                  58.
                       59.
```

axis

```
concatenationLayer = network.add_concatenation([inputT0, inputT0])
concatenationLayer.axis = 0 # 重设连接的维度,默认在倒数第三维(初始示例代码的 C 维)上连接
```

• 指定 axis=0(在最高维上连接),输出张量形状 (2,3,4,5)

```
20.
                                     21.
                                           22.
                                                 23.
                                                      24.
                                                              40.
                                                                    41.
                                                                         42.
                                                                               43.
                                                                                     44.
             7.
                  8.
                        9.
                               25.
                                     26.
                                           27.
                                                 28.
                                                      29.
                                                                                     49.
                                                              45.
                                                                    46.
                                                                         47.
                                                                               48.
 10.
      11.
           12.
                                           32.
                  13.
                       14.
                               30.
                                     31.
                                                 33.
                                                      34.
                                                              50.
                                                                    51.
                                                                         52.
                                                                                     54.
                                                                               53.
                                                      39.
15.
       16.
            17.
                  18.
                       19.
                              35.
                                     36.
                                           37.
                                                 38.
                                                             55.
                                                                    56.
                                                                               58.
                                                                                     59.
                                                                         57.
             2.
                  3.
                        4.
                               20.
                                           22.
                                                 23.
                                     21.
                                                      24.
                                                              40.
                                                                         42.
                                                                               43.
                                                                    41.
                                                                                     44.
             7.
                  8.
                        9.
                               25.
                                     26.
                                           27.
                                                 28.
                                                      29.
                                                              45.
                                                                    46.
                                                                         47.
                                                                               48.
                                                                                     49.
       11.
            12.
                  13.
                       14.
                               30.
                                     31.
                                           32.
                                                 33.
                                                      34.
                                                              50.
                                                                         52.
                                                                               53.
                                                                    51.
                                                                                     54.
                                                      39. ⅃
            17.
                  18.
                        19.
                                     36.
                                           37.
                                                 38.
                                                            55.
                              L 35.
                                                                    56.
                                                                         57.
                                                                                     59.
```

- 指定 axis=1(在次高维上连接),输出张量形状 (1,6,4,5),结果与初始示例代码相同
- 指定 axis=2(在季高维上连接),输出张量形状 (1,3,8,5)

```
3.
                        4. 7
                               20. 21.
                                         22.
                                               23.
                                                    24. 7
                                                          T 40.
                                                                41.
                                                                      42.
                                                                           43.
             7.
                   8.
                        9.
                               25.
                                    26.
                                         27.
                                               28.
                                                    29.
                                                                 46.
                                                                      47.
                                                                           48.
                                                                                 49.
                                                           45.
10. 11. 12.
15. 16. 17.
0. 1. 2.
                  13.
                               30. 31.
                                         32.
                                               33.
                                                    34.
                                                           50.
                                                                51.
                                                                      52.
                                                                           53.
                       14.
                                                                                 54.
  15. 16. 17. 18.
                               35. 36.
                                         37.
                                               38. 39.
                       19.
                                                           55.
                                                                 56.
                                                                      57.
                                                                           58.
                                                                                 59.
      1. 2.
6. 7.
                  3.
                        4.
                               20. 21.
                                         22.
                                               23.
                                                    24.
                                                           40.
                                                                41.
                                                                      42.
                                                                           43.
                                                                                 44.
                  8.
                               25. 26.
                                         27.
                                               28.
                        9.
                                                    29.
                                                           45.
                                                                46.
                                                                      47.
                                                                           48.
                                                                                 49.
           12.
                  13.
       11.
                               30. 31.
                                         32.
                                               33.
                                                    34.
                                                                51.
                       14.
                                                           50.
                                                                      52.
                                                                           53.
                                                                                 54.
       16.
             17.
                  18.
                             35.
                                    36.
                                         37.
                                               38.
                                                    39.
                                                          55.
                                                                      57.
                       19.
                                                                 56.
                                                                           58.
                                                                                 59.
```

• 指定 axis=3(在叔高维上连接),输出张量形状 (1,3,4,10)

```
2.
                      3.
                            4.
                                  0.
                                        1.
                                                    3.
                                                          4. \ \ \rceil
                7.
                      8.
                            9.
                                  5.
                                        6.
                                               7.
                                                    8.
                                                           9.
10. 11. 12.
15. 16. 17.
                     13. 14.
                                 10.
                                       11.
                                             12.
                                                    13.
                                                         14.
                     18. 19.
                                 15.
                                       16.
                                             17.
                                                    18.
                                                         19.

    20.
    21.
    22.

    25.
    26.
    27.

    30.
    31.
    32.

    35.
    36.
    37.

                     23. 24.
                                 20. 21.
                                              22.
                                                    23.
                                                          24.
                     28. 29.
                                  25. 26.
                                             27.
                                                          29.
                                                    28.
                     33. 34.
                                 30. 31. 32. 33. 34.
                     38. 39.
                                 35. 36.
                                             37.
                                                    38. 39.
  40.
                                       41. \quad 42. \quad 43. \quad 44.
        46. 47.
                     48. 49.
                                 45.
                                        46.
                                             47.
                                                    48.
                                                          49.
   50.
         51.
              52.
                     53. 54.
                                 50.
                                        51.
                                              52.
                                                    53.
                                                          54.
  55.
          56.
                57.
                     58.
                           59.
                                 55.
                                        56.
                                              57.
                                                    58.
                                                          59.
```