



# NPU 算子支持列表

版本号：1.4

发布时间：2024-11-13

## 版本历史

| 版本  | 日期         | 责任人     | 版本描述  |
|-----|------------|---------|---|
| 1.0 | 2023-10-12 | AWA0385 | 创建文档。   |
| 1.1 | 2024-02-04 | AWA1382 | 1) 新增第 1 章 前言；<br>2) 第 2 章<br>a. 更新标题为 V85X/R853/MR527/T527/AI985 算子支持列表；<br>b. 补充运行模块、数据类型和约束规格；<br>c. 补充算子 acosh、atan、atanh、inverse_sigmoid、tan、lpnorm、reducel2、avg_pool3d、globalpool、maxunpool、crop_and_resize、resize_3d、reversesequence；<br>3) 新增附录 各框架的算子支持列表。 |
| 1.2 | 2024-04-11 | AWA1382 | 新增第 3 章 MR536/T536 算子支持列表。  |
| 1.3 | 2024-06-17 | AWA1382 | 第 2、3 章，补充算子约束规格。   |
| 1.4 | 2024-11-13 | AWA1382 | 第 3 章，补充 A733 说明。   |

# 目录

|   |     |
|---|-----|
| 版本历史 .....                                | i   |
| 目录 .....                                  | ii  |
| 表格目录 .....                                | iii |
| 1 前言 .....                                | 1   |
| 1.1 文档简介 .....                            | 1   |
| 1.2 目标读者 .....                            | 1   |
| 1.3 适用范围 .....                            | 1   |
| 1.4 文档约定 .....                            | 1   |
| 1.4.1 缩写约定 .....                          | 1   |
| 2 V85X/R853/MR527/T527/AI985 算子支持列表 ..... | 2   |
| 2.1 Basic Operations .....                | 2   |
| 2.2 Activation Operations .....           | 3   |
| 2.3 Elementwise Operations .....          | 5   |
| 2.4 Normalization Operations .....        | 5   |
| 2.5 Reshape Operations .....              | 6   |
| 2.6 RNN Operations .....                  | 7   |
| 2.7 Pooling Operations .....              | 7   |
| 2.8 Miscellaneous Operations .....        | 8   |
| 3 MR536/T536/A733 算子支持列表 .....            | 10  |
| 3.1 Basic Operations .....                | 10  |
| 3.2 Activation Operations .....           | 11  |
| 3.3 Elementwise Operations .....          | 13  |
| 3.4 Normalization Operations .....        | 14  |
| 3.5 Reshape Operations .....              | 15  |
| 3.6 RNN Operations .....                  | 16  |
| 3.7 Pooling Operations .....              | 17  |
| 3.8 Miscellaneous Operations .....        | 18  |
| 附录：各框架的算子支持列表 .....                       | 20  |

## 表格目录

|                              |    |
|------------------------------|----|
| 表 1 TensorFlow 的算子支持列表 ..... | 20 |
| 表 2 TFLite 的算子支持列表 .....     | 22 |
| 表 3 Keras 的算子支持列表 .....      | 24 |
| 表 4 Onnx 的算子支持列表 .....       | 24 |
| 表 5 Caffe 的算子支持列表 .....      | 26 |
| 表 6 Darknet 的算子支持列表 .....    | 26 |



# 1 前言

## 1.1 文档简介

给出各平台的 NPU 算子支持列表。

## 1.2 目标读者

本文档主要适用于以下人员：

- 技术支持工程师
- AI 算法开发工程师
- AI 软件开发工程师

## 1.3 适用范围

硬件平台：V85x、R853、MR527、T527、AI985、MR536、T536、A733

软件平台：Tina 系统、Android13 及以上系统

工具版本：Acuity6.21.x、IDE5.8.2 及以上

## 1.4 文档约定

### 1.4.1 缩写约定

本文档在描述数据类型和运行模块时使用的缩写具体如下：

| 模块   | 缩写   | 对应全写                     |
|------|------|--------------------------|
| 数据类型 | i8   | int8                     |
|      | u8   | uint8                    |
|      | i16  | int16                    |
|      | fp32 | float32                  |
|      | fp16 | float16                  |
|      | bf16 | bfloat16                 |
| 运行模块 | NN   | Neural-Network Engine    |
|      | TP   | Tensor Processor         |
|      | PPU  | Parallel Processing Unit |

## 2 V85X/R853/MR527/T527/AI985 算子支持列表

### 2.1 Basic Operations

| 算子              | 运行模块 | 数据类型           | 约束规格   |
|-----------------|------|----------------|--|
| conv1d          | NN   | i8、u8、i16      | <b>input/output size:</b><br>width, height: [1, 8191]<br>channel:[1, 16383]<br><b>kernel size:</b><br>x, y: [1, 255]<br>$x*y \leq 255$<br><b>stride:</b> x, y:[1, 2]<br><b>padding:</b> [-15, 16], 仅支持 constant mode |
|                 | PPU  | fp32、fp16、bf16 |  |
| conv2d          | NN   | i8、u8、i16      | <b>input/output size:</b><br>width, height: [1, 8191]<br>channel:[1, 16383]<br><b>kernel size:</b><br>x, y: [1, 15]<br><b>stride:</b> x, y:[1, 2]<br><b>padding:</b> [-15, 16], 仅支持 constant mode                    |
|                 | PPU  | fp32、fp16、bf16 |  |
| conv3d          | NN   | i8、u8、i16      |  |
|                 | PPU  | fp32、fp16、bf16 |  |
| deconvolution   | NN   | i8、u8、i16      |  |
|                 | PPU  | fp32、fp16、bf16 |  |
| deconvolution1d | NN   | i8、u8、i16      |  |
|                 | PPU  | fp32、fp16、bf16 |  |
| fcl2            | TP   | i8、u8、i16、fp16 | <b>Input size(2dim):</b><br>x:[1, 65535], y == 1<br><b>output size(2dim):</b><br>x:[1, 512], x != 1, y == 1<br><b>kernel size(2dim):</b><br>x:[1, 65535], y:[1, 512]   |
|                 | PPU  | fp32、bf16      |  |
| grouped_conv1d  | NN   | i8、u8、i16      |  |
|                 | PPU  | fp32、fp16、bf16 |  |

| 算子             | 运行模块 | 数据类型           | 约束规格 |
|----------------|------|----------------|------|
| grouped_conv2d | NN   | i8、u8、i16      |      |
|                | PPU  | fp32、fp16、bf16 |      |

## 2.2 Activation Operations

| 算子              | 运行模块 | 数据类型                     | 约束规格 |
|-----------------|------|--------------------------|------|
| abs             | TP   | i8、u8、i16、fp16           |      |
|                 | PPU  | fp32、bf16                |      |
| acosh           | TP   | i8、u8、i16、fp16           |      |
|                 | PPU  | fp32、bf16                |      |
| atan            | TP   | i8、u8、i16、fp16           |      |
|                 | PPU  | fp32、bf16                |      |
| atanh           | PPU  | i8、u8、i16、fp32、fp16、bf16 |      |
| celu            | TP   | i8、u8、i16                |      |
|                 | PPU  | fp32、fp16、bf16           |      |
| clip            | TP   | i8、u8、i16                |      |
|                 | PPU  | fp32、fp16、bf16           |      |
| cos             | PPU  | i8、u8、i16、fp32、fp16、bf16 |      |
| elu             | TP   | i8、u8、i16、fp16           |      |
|                 | PPU  | fp32、bf16                |      |
| erf             | TP   | i8、u8、i16、fp16           |      |
|                 | PPU  | fp32、bf16                |      |
| exp             | PPU  | i8、u8、i16、fp32、fp16、bf16 |      |
| gelu            | TP   | i8、u8、i16、fp16           |      |
|                 | PPU  | fp32、bf16                |      |
| hard_sigmoid    | TP   | i8、u8、i16、fp16           |      |
|                 | PPU  | fp32、bf16                |      |
| inverse_sigmoid | TP   | i8、u8、i16、fp16           |      |
|                 | PPU  | fp32、bf16                |      |
| leaky_relu      | TP   | i8、u8、i16、fp16           |      |
|                 | PPU  | fp32、bf16                |      |
| linear          | PPU  | i8、u8、i16、fp32、fp16、bf16 |      |
| log             | TP   | i8、u8、i16、fp16           |      |
|                 | PPU  | fp32、bf16                |      |

| 算子          | 运行模块 | 数据类型                     | 约束规格 |
|-------------|------|--------------------------|------|
| log_softmax | PPU  | i8、u8、i16、fp32、fp16、bf16 |      |
| mish        | TP   | i8、u8、i16、fp16           |      |
|             | PPU  | fp32、bf16                |      |
| neg         | TP   | i8、u8、i16、fp16           |      |
|             | PPU  | fp32、bf16                |      |
| prelu       | TP   | i8、u8、i16、fp16           |      |
|             | PPU  | fp32、bf16                |      |
| rcp         | TP   | i8、u8、i16、fp16           |      |
|             | PPU  | fp32、bf16                |      |
| relu        | TP   | i8、u8、i16、fp16           |      |
|             | PPU  | fp32、bf16                |      |
| relun       | TP   | i8、u8、i16、fp16           |      |
|             | PPU  | fp32、bf16                |      |
| rsqrt       | PPU  | i8、u8、i16、fp32、fp16、bf16 |      |
| selu        | TP   | i8、u8、i16、fp16           |      |
|             | PPU  | fp32、bf16                |      |
| sigmoid     | TP   | i8、u8、i16、fp16           |      |
|             | PPU  | fp32、bf16                |      |
| sign        | PPU  | i8、u8、i16、fp32、fp16、bf16 |      |
| sin         | PPU  | i8、u8、i16、fp32、fp16、bf16 |      |
| softmax     | PPU  | i8、u8、i16、fp32、fp16、bf16 |      |
| softrelu    | PPU  | i8、u8、i16、fp32、fp16、bf16 |      |
| softsign    | TP   | i8、u8、i16、fp16           |      |
|             | PPU  | fp32、bf16                |      |
| sqrt        | PPU  | i8、u8、i16、fp32、fp16、bf16 |      |
| square      | PPU  | i8、u8、i16、fp32、fp16、bf16 |      |
| swish       | TP   | i8、u8、i16、fp16           |      |
|             | PPU  | fp32、bf16                |      |
| tan         | TP   | i8、u8、i16、fp16           |      |
|             | PPU  | fp32、bf16                |      |
| tanh        | TP   | i8、u8、i16、fp16           |      |
|             | PPU  | fp32、bf16                |      |



## 2.3 Elementwise Operations

| 算子             | 运行模块 | 数据类型                           | 约束规格   |
|----------------|------|--------------------------------|--|
| add            | NN   | i8、u8、i16                      | input/output size:<br>x, y:[1, 8191]<br>z:[1, 16383] |
|                | PPU  | fp32、fp16、bf16                 |  |
| addn           | PPU  | i8、u8、i16、fp32、fp16、bf16       |  |
| divide         | PPU  | i8、u8、i16、fp32、fp16、bf16       |  |
| floordiv       | PPU  | i8、u8、i16、fp32、fp16、bf16       |  |
| logical_not    | PPU  | bool8                          |  |
| logical_ops    | PPU  | bool8                          |  |
| matrixmul      | PPU  | i8、u8、i16、fp32、fp16、bf16       |  |
| maximum        | PPU  | i8、u8、i16、fp32、fp16、bf16       |  |
| minimum        | PPU  | i8、u8、i16、fp32、fp16、bf16       |  |
| mod            | PPU  | i8、u8、i16、fp32、fp16、bf16       |  |
| multiply       | PPU  | i8、u8、i16、fp32、fp16、bf16       |  |
| pow            | PPU  | i8、u8、i16、fp32、fp16、bf16       |  |
| relational_ops | PPU  | i8、u8、i16、fp32、fp16、bf16、bool8 | 输出 bool8   |
| select         | PPU  | i8、u8、i16、fp32、fp16、bf16       |  |
| subtract       | NN   | i8、u8、i16                      |  |
|                | PPU  | fp32、fp16、bf16                 |  |

## 2.4 Normalization Operations

| 算子               | 运行模块 | 数据类型                     | 约束规格 |
|------------------|------|--------------------------|------|
| batch_norm       | PPU  | i8、u8、i16、fp32、fp16、bf16 |      |
| batchnorm_single | PPU  | i8、u8、i16、fp32、fp16、bf16 |      |
| group_norm       | PPU  | i8、u8、i16、fp32、fp16、bf16 |      |
| instance_norm    | PPU  | i8、u8、i16、fp32、fp16、bf16 |      |
| l2_normalize     | PPU  | i8、u8、i16、fp32、fp16、bf16 |      |
| layer_norm       | PPU  | i8、u8、i16、fp32、fp16、bf16 |      |
| lpnorm           | PPU  | i8、u8、i16、fp32、fp16、bf16 |      |
| ln2              | TP   | i8、u8、i16、fp16           |      |
|                  | PPU  | fp32、bf16                |      |
| moments          | PPU  | i8、u8、i16、fp32、fp16、bf16 |      |

## 2.5 Reshape Operations

| 算子               | 运行模块 | 数据类型                     | 约束规格        |
|------------------|------|--------------------------|-------------|
| argmax           | PPU  | i8、u8、i16、fp32、fp16、bf16 | 输出可支持 int32 |
| argmin           | PPU  | i8、u8、i16、fp32、fp16、bf16 | 输出可支持 int32 |
| batch2space      | TP   | i8、u8、i16、fp16           |             |
|                  | PPU  | fp32、bf16                |             |
| concat           | TP   | i8、u8、i16、fp16           |             |
|                  | PPU  | fp32、bf16                |             |
| depth2space      | TP   | i8、u8、i16、fp16           |             |
|                  | PPU  | fp32、bf16                |             |
| expand_broadcast | PPU  | i8、u8、i16、fp32、fp16、bf16 |             |
| pad2             | TP   | i8、u8、i16、fp16           |             |
|                  | PPU  | fp32、bf16                |             |
| permute          | TP   | i8、u8、i16、fp16           |             |
|                  | PPU  | fp32、bf16                |             |
| reduce           | PPU  | i8、u8、i16、fp32、fp16、bf16 |             |
| reducel2         | PPU  | i8、u8、i16、fp32、fp16、bf16 |             |
| reorg            | TP   | i8、u8、i16、fp16           |             |
|                  | PPU  | fp32、bf16                |             |
| reshape2         | TP   | i8、u8、i16、fp16           |             |
|                  | PPU  | fp32、bf16                |             |
| reverse          | TP   | i8、u8、i16、fp16           |             |
|                  | PPU  | fp32、bf16                |             |
| shufflechannel   | TP   | i8、u8、i16、fp16           |             |
|                  | PPU  | fp32、bf16                |             |
| slice            | TP   | i8、u8、i16、fp16           |             |
|                  | PPU  | fp32、bf16                |             |
| space2batch      | TP   | i8、u8、i16、fp16           |             |
|                  | PPU  | fp32、bf16                |             |
| space2depth      | TP   | i8、u8、i16、fp16           |             |
|                  | PPU  | fp32、bf16                |             |
| split            | TP   | i8、u8、i16、fp16           |             |
|                  | PPU  | fp32、bf16                |             |
| squeeze          | TP   | i8、u8、i16、fp16           |             |
|                  | PPU  | fp32、bf16                |             |

| 算子            | 运行模块 | 数据类型           | 约束规格 |
|---------------|------|----------------|------|
| stack         | TP   | i8、u8、i16、fp16 |      |
|               | PPU  | fp32、bf16      |      |
| strided_slice | TP   | i8、u8、i16、fp16 |      |
|               | PPU  | fp32、bf16      |      |
| unstack       | TP   | i8、u8、i16、fp16 |      |
|               | PPU  | fp32、bf16      |      |

## 2.6 RNN Operations

| 算子               | 运行模块 | 数据类型           | 约束规格 |
|------------------|------|----------------|------|
| conv2d_lstm      | NN   | i8、u8、i16      |      |
|                  | PPU  | fp32、fp16、bf16 |      |
| conv2d_lstm_cell | NN   | i8、u8、i16      |      |
|                  | PPU  | fp32、fp16、bf16 |      |
| gru              | TP   | i8、u8、i16、fp16 |      |
|                  | PPU  | fp32、bf16      |      |
| grucell          | TP   | i8、u8、i16、fp16 |      |
|                  | PPU  | fp32、bf16      |      |
| lstm_ovxlib      | TP   | i8、u8、i16、fp16 |      |
|                  | PPU  | fp32、bf16      |      |
| lstmunit_ovxlib  | TP   | i8、u8、i16、fp16 |      |
|                  | PPU  | fp32、bf16      |      |
| svdf             | TP   | i8、u8、i16、fp16 |      |
|                  | PPU  | fp32、bf16      |      |

## 2.7 Pooling Operations

| 算子                    | 运行模块 | 数据类型                     | 约束规格 |
|-----------------------|------|--------------------------|------|
| avg_pool3d            | PPU  | i8、u8、i16、fp32、fp16、bf16 |      |
| globalppool           | PPU  | i8、u8、i16、fp32、fp16、bf16 |      |
| lppool                | PPU  | i8、u8、i16、fp32、fp16、bf16 |      |
| max_pool3d            | NN   | i8、u8、i16                |      |
|                       | PPU  | fp32、fp16、bf16           |      |
| maxpoolwitharg<br>max | PPU  | i8、u8、i16、fp32、fp16、bf16 |      |
| maxunpool             | PPU  | i8、u8、i16、fp32、fp16、bf16 |      |

| 算子             | 运行模块 | 数据类型                     | 约束规格   |
|----------------|------|--------------------------|--|
| pool           | NN   | i8、u8、i16                | <b>MAX:</b><br><b>input/output size:</b><br>x, y: [1, 8191]<br>z:[1, 16383]<br><b>pooling size:</b><br>x, y:[1, 3], x==y<br><b>pooling stride:</b><br>x, y:[1, 2], x==y<br><b>pooling pad:</b> [0, 3],仅支持 constant mode<br><br><b>AVG:</b><br><b>input/output size:</b><br>x, y: [1, 8191]<br>z:[1, 16383]<br><b>pooling size:</b><br>x, y:[1, 15]<br><b>pooling stride:</b><br>x, y:[1, 2], x==y<br><b>pooling pad:</b> [0, 3], 不支持 AVG_ANDROID |
|                | PPU  | fp32、fp16、bf16           |  |
| poolwithargmax | PPU  | i8、u8、i16、fp32、fp16、bf16 |  |
| roi_pool       | TP   | i8、u8、i16、fp16           |  |
|                | PPU  | fp32、bf16                |  |
| upsample       | PPU  | i8、u8、i16、fp32、fp16、bf16 |  |

## 2.8 Miscellaneous Operations

| 算子              | 运行模块 | 数据类型                                 | 约束规格 |
|-----------------|------|--------------------------------------|------|
| bucketize       | PPU  | i8、u8、i16、fp32、fp16、bf16             |      |
| cast            | PPU  | i8、u8、i16、bool8、fp32、fp16、bf16、int32 |      |
| ceil            | PPU  | i8、u8、i16、fp32、fp16、bf16             |      |
| concatshift     | PPU  | i8、u8、i16、fp32、fp16、bf16             |      |
| crop_and_resize | PPU  | i8、u8、i16、fp32、fp16、bf16             |      |
| cumsum          | PPU  | i8、u8、i16、fp32、fp16、bf16             |      |
| dataconvert     | TP   | i8、u8、i16、fp16                       |      |

| 算子               | 运行模块 | 数据类型                     | 约束规格 |
|------------------|------|--------------------------|------|
|                  | PPU  | fp32、bf16                |      |
| dropout          | PPU  | i8、u8、i16、fp32、fp16、bf16 |      |
| embedding_lookup | PPU  | i8、u8、i16、fp32、fp16、bf16 |      |
| floor            | PPU  | i8、u8、i16、fp32、fp16、bf16 |      |
| gather           | PPU  | i8、u8、i16、fp32、fp16、bf16 |      |
| gather_elements  | PPU  | i8、u8、i16、fp32、fp16、bf16 |      |
| gather_nd        | PPU  | i8、u8、i16、fp32、fp16、bf16 |      |
| grid_sample      | PPU  | i8、u8、i16、fp32、fp16、bf16 |      |
| one_hot          | PPU  | i8、u8、i16、fp32、fp16、bf16 |      |
| proposal         | PPU  | i8、u8、i16、fp32、fp16、bf16 |      |
| repeat           | PPU  | i8、u8、i16、fp32、fp16、bf16 |      |
| resize           | PPU  | i8、u8、i16、fp32、fp16、bf16 |      |
| resize_3d        | PPU  | i8、u8、i16、fp32、fp16、bf16 |      |
| reversesequence  | PPU  | i8、u8、i16、fp32、fp16、bf16 |      |
| round            | PPU  | i8、u8、i16、fp32、fp16、bf16 |      |
| scatter_elements | PPU  | i8、u8、i16、fp32、fp16、bf16 |      |
| scatter_nd       | PPU  | i8、u8、i16、fp32、fp16、bf16 |      |
| sequence_mask    | PPU  | i8、u8、i16、fp32、fp16、bf16 |      |
| signal_frame     | PPU  | i8、u8、i16、fp32、fp16、bf16 |      |
| tile             | PPU  | i8、u8、i16、fp32、fp16、bf16 |      |
| upsamplescale    | PPU  | i8、u8、i16、fp32、fp16、bf16 |      |
| variable         | TP   | i8、u8、i16                |      |
|                  | PPU  | fp32、fp16、bf16           |      |

## 3 MR536/T536/A733 算子支持列表

### 3.1 Basic Operations

| 算子              | 运行模块 | 数据类型           | 约束规格   |
|-----------------|------|----------------|--|
| conv1d          | NN   | i8、u8、i16      | <b>input/output size:</b><br>width, height: [1, 8191]<br>channel:[1, 16383]<br><b>kernel size:</b><br>x, y: [1, 255]<br>$x*y \leq 255$<br><b>stride:</b> x, y:[1, 2]<br><b>padding:</b> [-15, 16], 仅支持 constant mode |
|                 | PPU  | fp32、fp16、bf16 |  |
| conv2d          | NN   | i8、u8、i16      | <b>input/output size:</b><br>width, height: [1, 8191]<br>channel:[1, 16383]<br><b>kernel size:</b><br>x, y: [1, 15]<br><b>stride:</b> x, y:[1, 2]<br><b>padding:</b> [-15, 16], 仅支持 constant mode                    |
|                 | PPU  | fp32、fp16、bf16 |  |
| conv3d          | NN   | i8、u8、i16      |  |
|                 | PPU  | fp32、fp16、bf16 |  |
| deconvolution   | NN   | i8、u8、i16      |  |
|                 | PPU  | fp32、fp16、bf16 |  |
| deconvolution1d | NN   | i8、u8、i16      |  |
|                 | PPU  | fp32、fp16、bf16 |  |
| fcl2            | NN   | i8、u8、i16      | <b>input size(2dim) :</b><br>x:[1, 1048575]<br>y:[1, 8191*8191]<br><b>output size(2dim):</b><br>x:[1, 16383]<br>y:[1, 8191*8191]<br><b>kernel size(2dim):</b><br>x:[1, 1048575]<br>y:[1, 16383]                      |

| 算子             | 运行模块 | 数据类型           | 约束规格 |
|----------------|------|----------------|------|
|                | PPU  | fp32、fp16、bf16 |      |
| grouped_conv1d | NN   | i8、u8、i16      |      |
|                | PPU  | fp32、fp16、bf16 |      |
| grouped_conv2d | NN   | i8、u8、i16      |      |
|                | PPU  | fp32、fp16、bf16 |      |

## 3.2 Activation Operations

| 算子              | 运行模块 | 数据类型               | 约束规格 |
|-----------------|------|--------------------|------|
| abs             | NN   | i8、u8、i16          |      |
|                 | PPU  | fp32、fp16、bf16     |      |
| acosh           | NN   | i8、u8、i16          |      |
|                 | PPU  | fp32、fp16、bf16     |      |
| atan            | NN   | i8、u8、i16          |      |
|                 | PPU  | fp32、fp16、bf16     |      |
| atanh           | NN   | i8、u8              |      |
|                 | PPU  | i16、fp32、fp16、bf16 |      |
| celu            | NN   | i8、u8、i16          |      |
|                 | PPU  | fp32、fp16、bf16     |      |
| clip            | NN   | i8、u8、i16          |      |
|                 | PPU  | fp32、fp16、bf16     |      |
| cos             | NN   | i8、u8              |      |
|                 | PPU  | i16、fp32、fp16、bf16 |      |
| elu             | NN   | i8、u8、i16          |      |
|                 | PPU  | fp32、fp16、bf16     |      |
| erf             | NN   | i8、u8、i16          |      |
|                 | PPU  | fp32、fp16、bf16     |      |
| exp             | NN   | i8、u8              |      |
|                 | PPU  | i16、fp32、fp16、bf16 |      |
| gelu            | NN   | i8、u8、i16          |      |
|                 | PPU  | fp32、fp16、bf16     |      |
| hard_sigmoid    | NN   | i8、u8、i16          |      |
|                 | PPU  | fp32、fp16、bf16     |      |
| inverse_sigmoid | NN   | i8、u8、i16          |      |
|                 | PPU  | fp32、fp16、bf16     |      |

| 算子          | 运行模块 | 数据类型                     | 约束规格   |
|-------------|------|--------------------------|--|
| leaky_relu  | NN   | i8、u8、i16                |  |
|             | PPU  | fp32、fp16、bf16           |  |
| linear      | NN   | i8、u8、i16                |  |
|             | PPU  | fp32、fp16、bf16           |  |
| log         | NN   | i8、u8、i16                |  |
|             | PPU  | fp32、fp16、bf16           |  |
| log_softmax | PPU  | i8、u8、i16、fp32、fp16、bf16 |  |
| mish        | NN   | i8、u8、i16                | input/output size:<br>x, y:[1, 8191]<br>z:[1, 16383] |
|             | PPU  | fp32、fp16、bf16           |  |
| neg         | NN   | i8、u8、i16                |  |
|             | PPU  | fp32、fp16、bf16           |  |
| prelu       | NN   | i8、u8、i16                |  |
|             | PPU  | fp32、fp16、bf16           |  |
| rcp         | NN   | i8、u8、i16                |  |
|             | PPU  | fp32、fp16、bf16           |  |
| relu        | NN   | i8、u8、i16                | input/output size:<br>x, y:[1, 8191]<br>z:[1, 16383] |
|             | PPU  | fp32、fp16、bf16           |  |
| relun       | NN   | i8、u8、i16                |  |
|             | PPU  | fp32、fp16、bf16           |  |
| rsqrt       | NN   | i8、u8、i16                |  |
|             | PPU  | fp32、fp16、bf16           |  |
| selu        | NN   | i8、u8、i16                |  |
|             | PPU  | fp32、fp16、bf16           |  |
| sigmoid     | NN   | i8、u8、i16                | input/output size:<br>x, y:[1, 8191]<br>z:[1, 16383] |
|             | PPU  | fp32、fp16、bf16           |  |
| sign        | NN   | i8、u8                    |  |
|             | PPU  | i16、fp32、fp16、bf16       |  |
| sin         | NN   | i8、u8                    |  |
|             | PPU  | i16、fp32、fp16、bf16       |  |



| 算子       | 运行模块 | 数据类型           | 约束规格   |
|----------|------|----------------|--|
| softmax  | NN   | i8、u8、i16      | input/output size:<br>x, y:[1, 8191]<br>z:[1, 16383] |
|          | PPU  | fp32、fp16、bf16 |  |
| softrelu | NN   | i8、u8、i16      |  |
|          | PPU  | fp32、fp16、bf16 |  |
| softsign | NN   | i8、u8、i16      |  |
|          | PPU  | fp32、fp16、bf16 |  |
| sqrt     | NN   | i8、u8、i16      |  |
|          | PPU  | fp32、fp16、bf16 |  |
| square   | NN   | i8、u8、i16      |  |
|          | PPU  | fp32、fp16、bf16 |  |
| swish    | NN   | i8、u8、i16      | input/output size:<br>x, y:[1, 8191]<br>z:[1, 16383] |
|          | PPU  | fp32、fp16、bf16 |  |
| tan      | NN   | i8、u8、i16      |  |
|          | PPU  | fp32、fp16、bf16 |  |
| tanh     | NN   | i8、u8、i16      |  |
|          | PPU  | fp32、fp16、bf16 |  |

### 3.3 Elementwise Operations

| 算子          | 运行模块 | 数据类型                     | 约束规格   |
|-------------|------|--------------------------|--|
| add         | NN   | i8、u8、i16                | input/output size:<br>x, y:[1, 8191]<br>z:[1, 16383] |
|             | PPU  | fp32、fp16、bf16           |  |
| addn        | NN   | i8、u8、i16                |  |
|             | PPU  | fp32、fp16、bf16           |  |
| divide      | NN   | i8、u8、i16                |  |
|             | PPU  | fp32、fp16、bf16           |  |
| floordiv    | PPU  | i8、u8、i16、fp32、fp16、bf16 |  |
| logical_not | NN   | bool8                    |  |

| 算子             | 运行模块 | 数据类型                     | 约束规格   |
|----------------|------|--------------------------|--|
| logical_ops    | NN   | bool8                    |  |
| matrixmul      | NN   | i8、u8、i16                | inputA size:<br>x:[1, 1048575], y:[1, 16383]<br>inputB size:<br>x:[1, 8191 * 8191], y:[1, 1048575]<br>transpose mode: transposeA |
|                | PPU  | fp32、fp16、bf16           |  |
| maximum        | NN   | i8、u8、i16                |  |
|                | PPU  | fp32、fp16、bf16           |  |
| minimum        | NN   | i8、u8、i16                |  |
|                | PPU  | fp32、fp16、bf16           |  |
| mod            | PPU  | i8、u8、i16、fp32、fp16、bf16 |  |
| multiply       | NN   | i8、u8、i16                | input/output size:<br>x, y:[1, 8191]<br>z:[1, 16383]   |
|                | PPU  | fp32、fp16、bf16           |  |
| pow            | PPU  | i8、u8、i16、fp32、fp16、bf16 |  |
| relational_ops | NN   | i8、u8、i16                | 输出 bool8   |
|                | PPU  | fp32、fp16、bf16           |  |
| select         | NN   | i8、u8、i16、bool8          |  |
|                | PPU  | fp32、fp16、bf16           |  |
| subtract       | NN   | i8、u8、i16                |  |
|                | PPU  | fp32、fp16、bf16           |  |

### 3.4 Normalization Operations

| 算子               | 运行模块 | 数据类型                     | 约束规格   |
|------------------|------|--------------------------|--|
| batch_norm       | NN   | i8、u8、i16                | input/output size:<br>x, y:[1, 8191]<br>z:[1, 16383] |
|                  | PPU  | fp32、fp16、bf16           |  |
| batchnorm_single | PPU  | i8、u8、i16、fp32、fp16、bf16 |  |
| group_norm       | NN   | i8、u8、i16                |  |
|                  | PPU  | fp32、fp16、bf16           |  |

| 算子            | 运行模块 | 数据类型                     | 约束规格 |
|---------------|------|--------------------------|------|
| instance_norm | NN   | i8、u8、i16                |      |
|               | PPU  | fp32、fp16、bf16           |      |
| l2_normalize  | NN   | i8、u8、i16                |      |
|               | PPU  | fp32、fp16、bf16           |      |
| layer_norm    | NN   | i8、u8、i16                |      |
|               | PPU  | fp32、fp16、bf16           |      |
| lpnorm        | PPU  | i8、u8、i16、fp32、fp16、bf16 |      |
| lrn2          | PPU  | i8、u8、i16、fp32、fp16、bf16 |      |
| moments       | PPU  | i8、u8、i16、fp32、fp16、bf16 |      |

### 3.5 Reshape Operations

| 算子               | 运行模块 | 数据类型                     | 约束规格   |
|------------------|------|--------------------------|--|
| argmax           | PPU  | i8、u8、i16、fp32、fp16、bf16 | 输出可支持 int32  |
| argmin           | PPU  | i8、u8、i16、fp32、fp16、bf16 | 输出可支持 int32  |
| batch2space      | NN   | i8、u8、i16                |  |
|                  | PPU  | fp32、fp16、bf16           |  |
| concat           | NN   | i8、u8、i16                |  |
|                  | PPU  | fp32、fp16、bf16           |  |
| depth2space      | NN   | i8、u8、i16                |  |
|                  | PPU  | fp32、fp16、bf16           |  |
| expand_broadcast | PPU  | i8、u8、i16、fp32、fp16、bf16 |  |
| pad2             | NN   | i8、u8、i16                | <b>input/output size:</b><br>x, y: [1, 8191]<br>z:[1, 16383]<br><b>pad size:</b> [-15, 16], 仅支持 constant mode<br><b>pad axis:</b> x    y |
|                  | PPU  | fp32、fp16、bf16           |  |
| permute          | NN   | i8、u8、i16                |  |
|                  | PPU  | fp32、fp16、bf16           |  |
| reduce           | NN   | i8、u8、i16                |  |
|                  | PPU  | fp32、fp16、bf16           |  |
| reducel2         | PPU  | i8、u8、i16、fp32、fp16、bf16 |  |

| 算子             | 运行模块 | 数据类型           | 约束规格 |
|----------------|------|----------------|------|
| reorg          | NN   | i8、u8、i16      |      |
|                | PPU  | fp32、fp16、bf16 |      |
| reshape2       | NN   | i8、u8、i16      |      |
|                | PPU  | fp32、fp16、bf16 |      |
| reverse        | NN   | i8、u8、i16      |      |
|                | PPU  | fp32、fp16、bf16 |      |
| shufflechannel | NN   | i8、u8、i16      |      |
|                | PPU  | fp32、fp16、bf16 |      |
| slice          | NN   | i8、u8、i16      |      |
|                | PPU  | fp32、fp16、bf16 |      |
| space2batch    | NN   | i8、u8、i16      |      |
|                | PPU  | fp32、fp16、bf16 |      |
| space2depth    | NN   | i8、u8、i16      |      |
|                | PPU  | fp32、fp16、bf16 |      |
| split          | NN   | i8、u8、i16      |      |
|                | PPU  | fp32、fp16、bf16 |      |
| squeeze        | NN   | i8、u8、i16      |      |
|                | PPU  | fp32、fp16、bf16 |      |
| stack          | NN   | i8、u8、i16      |      |
|                | PPU  | fp32、fp16、bf16 |      |
| strided_slice  | NN   | i8、u8、i16      |      |
|                | PPU  | fp32、fp16、bf16 |      |
| unstack        | NN   | i8、u8、i16      |      |
|                | PPU  | fp32、fp16、bf16 |      |

### 3.6 RNN Operations

| 算子               | 运行模块 | 数据类型           | 约束规格 |
|------------------|------|----------------|------|
| conv2d_lstm      | NN   | i8、u8、i16      |      |
|                  | PPU  | fp32、fp16、bf16 |      |
| conv2d_lstm_cell | NN   | i8、u8、i16      |      |
|                  | PPU  | fp32、fp16、bf16 |      |
| gru              | NN   | i8、u8、i16      |      |
|                  | PPU  | fp32、fp16、bf16 |      |

| 算子              | 运行模块 | 数据类型           | 约束规格 |
|-----------------|------|----------------|------|
| grucell         | NN   | i8、u8、i16      |      |
|                 | PPU  | fp32、fp16、bf16 |      |
| lstm_ovxlib     | NN   | i8、u8、i16      |      |
|                 | PPU  | fp32、fp16、bf16 |      |
| lstmunit_ovxlib | NN   | i8、u8、i16      |      |
|                 | PPU  | fp32、fp16、bf16 |      |
| svdf            | NN   | i8、u8、i16      |      |
|                 | PPU  | fp32、fp16、bf16 |      |

### 3.7 Pooling Operations

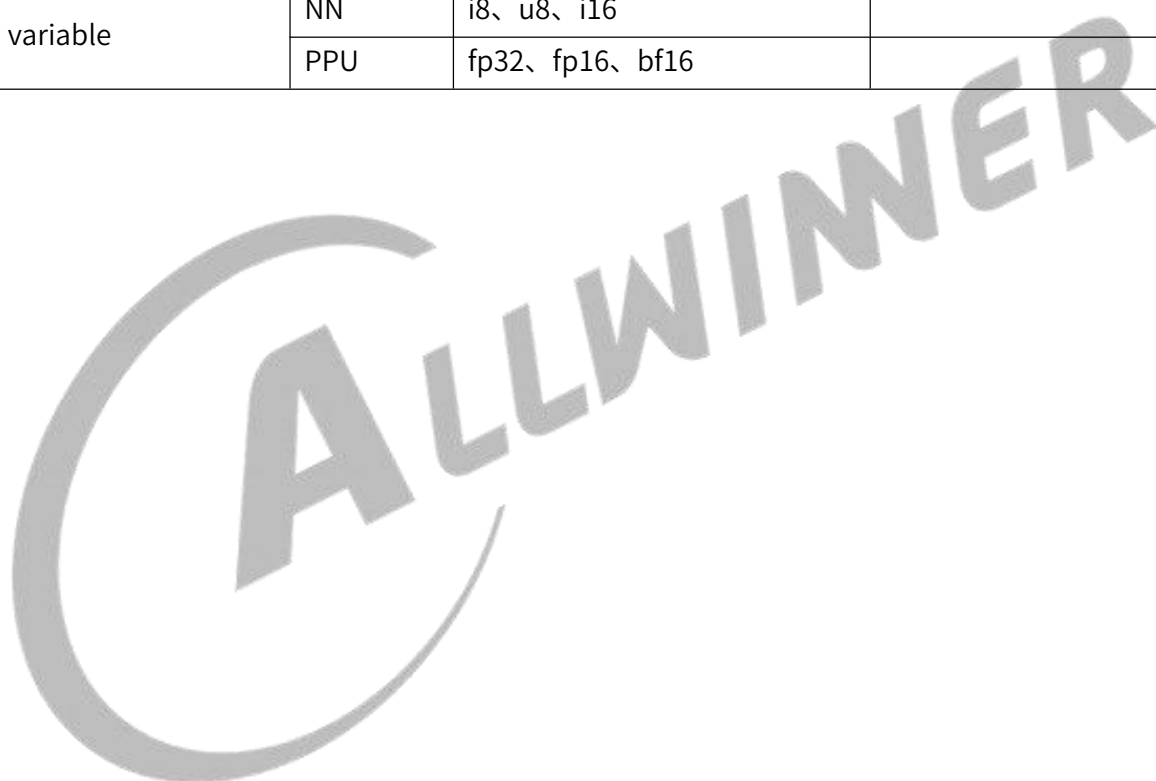
| 算子                | 运行模块 | 数据类型                     | 约束规格   |
|-------------------|------|--------------------------|--|
| avg_pool3d        | PPU  | i8、u8、i16、fp32、fp16、bf16 |  |
| globalppool       | PPU  | i8、u8、i16、fp32、fp16、bf16 |  |
| lppool            | PPU  | i8、u8、i16、fp32、fp16、bf16 |  |
| max_pool3d        | NN   | i8、u8、i16                |  |
|                   | PPU  | fp32、fp16、bf16           |  |
| maxpoolwithargmax | PPU  | i8、u8、i16、fp32、fp16、bf16 |  |
| maxunpool         | PPU  | i8、u8、i16、fp32、fp16、bf16 |  |
| pool              | NN   | i8、u8、i16                | <b>MAX:</b><br><b>input/output size:</b><br>x, y: [1, 8191]<br>z:[1, 16383]<br><b>pooling size:</b><br>x, y:[1, 3], x==y<br><b>pooling stride:</b><br>x, y:[1, 2], x==y<br><b>pooling pad:</b> [0, 3],仅支持 constant mode<br><br><b>AVG:</b><br><b>input/output size:</b><br>x, y: [1, 8191]<br>z:[1, 16383]<br><b>pooling size:</b><br>x, y:[1, 15]<br><b>pooling stride:</b> |

| 算子             | 运行模块 | 数据类型                     | 约束规格   |
|----------------|------|--------------------------|--|
|                |      |                          | x, y:[1, 2], x==y<br><b>pooling pad</b> : [0, 3], 不支持<br>AVG_ANDROID |
|                | PPU  | fp32、fp16、bf16           |  |
| poolwithargmax | PPU  | i8、u8、i16、fp32、fp16、bf16 |  |
| roi_pool       | PPU  | i8、u8、i16、fp32、fp16、bf16 |  |
| upsample       | PPU  | i8、u8、i16、fp32、fp16、bf16 |  |

### 3.8 Miscellaneous Operations

| 算子               | 运行模块 | 数据类型                     | 约束规格 |
|------------------|------|--------------------------|------|
| bucketize        | PPU  | i8、u8、i16、fp32、fp16、bf16 |      |
| cast             | NN   | i8、u8、i16、bool8          |      |
|                  | PPU  | fp32、fp16、bf16、int32     |      |
| ceil             | PPU  | i8、u8、i16、fp32、fp16、bf16 |      |
| concatshift      | PPU  | i8、u8、i16、fp32、fp16、bf16 |      |
| crop_and_resize  | PPU  | i8、u8、i16、fp32、fp16、bf16 |      |
| cumsum           | PPU  | i8、u8、i16、fp32、fp16、bf16 |      |
| dataconvert      | NN   | i8、u8、i16                |      |
|                  | PPU  | fp32、fp16、bf16           |      |
| dropout          | NN   | i8、u8、i16                |      |
|                  | PPU  | fp32、fp16、bf16           |      |
| embedding_lookup | PPU  | i8、u8、i16、fp32、fp16、bf16 |      |
| floor            | PPU  | i8、u8、i16、fp32、fp16、bf16 |      |
| gather           | PPU  | i8、u8、i16、fp32、fp16、bf16 |      |
| gather_elements  | PPU  | i8、u8、i16、fp32、fp16、bf16 |      |
| gather_nd        | PPU  | i8、u8、i16、fp32、fp16、bf16 |      |
| grid_sample      | PPU  | i8、u8、i16、fp32、fp16、bf16 |      |
| one_hot          | PPU  | i8、u8、i16、fp32、fp16、bf16 |      |
| proposal         | PPU  | i8、u8、i16、fp32、fp16、bf16 |      |
| repeat           | PPU  | i8、u8、i16、fp32、fp16、bf16 |      |
| resize           | PPU  | i8、u8、i16、fp32、fp16、bf16 |      |
| resize_1d        | PPU  | i8、u8、i16、fp32、fp16、bf16 |      |
| resize_3d        | PPU  | i8、u8、i16、fp32、fp16、bf16 |      |
| reversesequence  | PPU  | i8、u8、i16、fp32、fp16、bf16 |      |

| 算子                | 运行模块 | 数据类型                     | 约束规格 |
|-------------------|------|--------------------------|------|
| round             | NN   | i8、u8、i16                |      |
|                   | PPU  | fp32、fp16、bf16           |      |
| scatter_elements  | PPU  | i8、u8、i16、fp32、fp16、bf16 |      |
| scatter_nd        | PPU  | i8、u8、i16、fp32、fp16、bf16 |      |
| scatter_nd_update | PPU  | i8、u8、i16、fp32、fp16、bf16 |      |
| sequence_mask     | PPU  | i8、u8、i16、fp32、fp16、bf16 |      |
| signal_frame      | PPU  | i8、u8、i16、fp32、fp16、bf16 |      |
| tile              | PPU  | i8、u8、i16、fp32、fp16、bf16 |      |
| upsamplescale     | NN   | i8、u8、i16                |      |
|                   | PPU  | fp32、fp16、bf16           |      |
| variable          | NN   | i8、u8、i16                |      |
|                   | PPU  | fp32、fp16、bf16           |      |



## 附录：各框架的算子支持列表

支持的 NN 框架包括如下：

- TensorFlow (TF) 2.15.0
- TensorFlow Lite (TFLite) generated from TF 2.15.0
- Keras generated from TF 2.15.0
- ONNX 1.14.0
- Caffe
- Darknet

各框架的算子支持列表如下（以字母顺序排列）。

**表 1 TensorFlow 的算子支持列表**

| TensorFlow                      |                                  |                           |
|---------------------------------|----------------------------------|---------------------------|
| tf.abs                          | tf.expand_dims                   | tf.minimum                |
| tf.add                          | tf.floor                         | tf.multiply               |
| tf.add_n                        | tf.floordiv                      | tf.negative               |
| tf.argmax                       | tf.gather                        | tf.nn.avg_pool            |
| tf.argmin                       | tf.gather_nd                     | tf.nn.batch_normalization |
| tf.batch_matmul                 | tf.greater                       | tf.nn.bias_add            |
| tf.batch_to_space_nd            | tf.greater_equal                 | tf.nn.conv1d              |
| tf.cast                         | tf.image.crop_and_resize         | tf.nn.conv1d              |
| tf.clip_by_value                | tf.image.resize_bilinear         | tf.nn.conv2d              |
| tf.concat                       | tf.image.resize_nearest_neighbor | tf.nn.conv2d_transposed   |
| tf.contrib.layers.instance_norm | tf.less                          | tf.nn.conv3d              |
| tf.depth_to_space               | tf.less_equal                    | tf.nn.depthwise_conv2d    |
| tf.div                          | tf.logical_add                   | tf.nn.dynamic_rnn         |
| tf.divide                       | tf.logical_or                    | tf.nn.elu                 |
| tf.equal                        | tf.logical_xor                   | tf.nn.embedding_lookup    |
| tf.erf                          | tf.matmul                        | tf.nn.embedding_lookup    |
| tf.exp                          | tf.maximum                       | tf.nn.fused_batch_norm    |



| TensorFlow                         |                      |                      |
|------------------------------------|----------------------|----------------------|
| tf.nn.fused_batchnorm              | tf.nn.dynamic_rnn    | tf.scatter_nd        |
| tf.nn.gelu                         | tf.not_equal         | tf.select            |
| tf.nn.l2_normalize                 | tf.one_hot           | tf.signal.frame      |
| tf.nn.leaky_relu                   | tf.pad               | tf.slice             |
| tf.nn.local_response_normalization | tf.pow               | tf.space_to_batch_nd |
| tf.nn.max_pool                     | tf.realdiv           | tf.space_to_depth    |
| tf.nn.max_pool_with_argmax         | tf.reduce_any        | tf.split             |
| tf.nn.max_pool3d                   | tf.reduce_max        | tf.sqrt              |
| tf.nn.moments                      | tf.reduce_mean       | tf.square            |
| tf.nn.relu                         | tf.reduce_mean       | tf.squeeze           |
| tf.nn.relu6                        | tf.reduce_sum        | tf.stack             |
| tf.nn.rnn_cell_GRUCell             | tf.repeat            | tf.strided_slice     |
| tf.nn.rnn_cell_GRUCell             | tf.reshape           | tf.subtract          |
| tf.nn.rnn_cell_LSTMCell            | tf.reverse           | tf.tile              |
| tf.nn.sigmoid                      | tf.reverse_sequence  | tf.transpose         |
| tf.nn.softmax                      | tf.rnn_cell.LSTMCell | tf.unstack           |
| tf.nn.swish                        | tf.round             | tf.where             |
| tf.nn.tanh                         | tf.rsqrt             |                      |

表 2 TFLite 的算子支持列表

| TFLite            |                              |                        |
|-------------------|------------------------------|------------------------|
| ABS               | FLOOR_MOD                    | NON_MAX_SUPPRESSION_V5 |
| ADD               | FULLY_CONNECTED              | NOT_EQUAL              |
| ADD_N             | GATHER                       | ONE_HOT                |
| ARG_MAX           | GATHER_ND                    | PACK                   |
| ARG_MIN           | GREATER                      | PAD                    |
| AVERAGE_POOL_2D   | GREATER_EQUAL                | PADV2                  |
| BATCH_MATMUL      | HARD_SWISH                   | POW                    |
| BATCH_TO_SPACE_ND | L2_NORMALIZATION             | PRELU                  |
| BROADCAST_ARGS    | L2_POOL_2D                   | RANGE                  |
| BROADCASTTO       | LEAKY_RELU                   | RANK                   |
| CONCATENATION     | LESS                         | REDUCE_ANY             |
| CONV_2D           | LESS_EQUAL                   | REDUCE_MAX             |
| CONV_3D           | LOCAL_RESPONSE_NORMALIZATION | REDUCE_MIN             |
| CUMSUM            | LOG_SOFTMAX                  | REDUCE_PROD            |
| DEPTH_TO_SPACE    | LOGICAL_AND                  | RELU                   |
| DEPTHWISE_CONV_2D | LOGICAL_NOT                  | RELU_N1_TO_1           |
| DEQUANTIZE        | LOGICAL_OR                   | RELU1                  |
| DIV               | LOGISTIC                     | RELU6                  |
| ELU               | LSTM                         | RESHAPE                |
| EMBEDDING_LOOKUP  | MAX_POOL_2D                  | RESIZE_BILINEAR        |
| EQUAL             | MAXIMUM                      | REVERSE_V2             |
| EXP               | MEAN                         | ROUND                  |
| EXPAND_DIMS       | MIRROR_PAD                   | RSQRT                  |
| FLOOR             | MUL                          | SCATTER_ND             |
| FLOOR_DIV         | NEG                          | SEGMENT_SUM            |

| TFLite            |                    |                              |
|-------------------|--------------------|------------------------------|
| SELECT            | SQUARE             | TOPK_V2                      |
| SHAPE             | SQUARED_DIFFERENCE | TRANSPOSE                    |
| SIN               | SQUEEZE            | TRANSPOSE_CONV               |
| SLICE             | STRIDED_SLICE      | UNIDIRECTIONAL_SEQUENCE_LSTM |
| SOFTMAX           | SUB                | UNIQUE                       |
| SPACE_TO_BATCH_ND | SUM                | UNPACK                       |
| SPACE_TO_DEPTH    | SVDF               | UNSTACK                      |
| SPARSE_TO_DENSE   | TANH               | WHERE                        |
| SPLIT             | TILE               | ZEROS_LIKE                   |
| SPLIT_V           | TOPK               |                              |

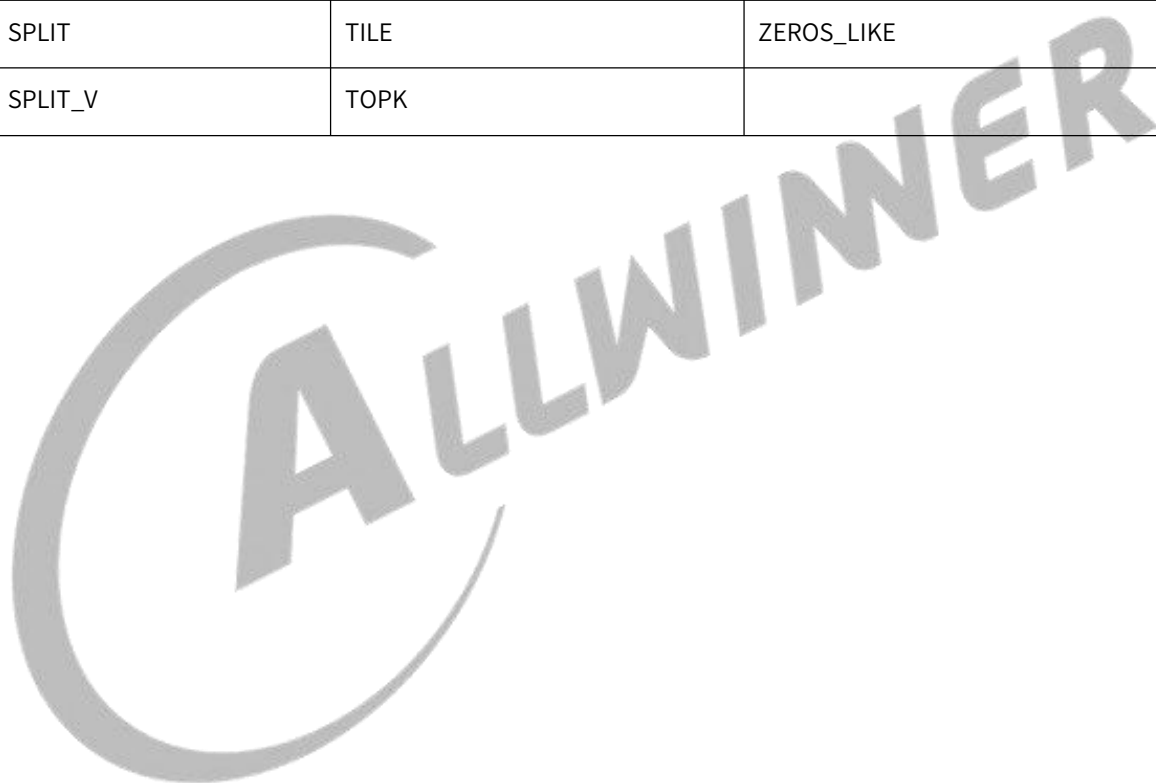


表 3 Keras 的算子支持列表

| Keras                  |                        |                    |                 |
|------------------------|------------------------|--------------------|-----------------|
| Activation(leaky_relu) | Concatenate            | GlobalMaxPooling2D | SeparableConv1D |
| Activation(relu)       | Conv1D                 | GRU                | SeparableConv2D |
| Activation(sigmoid)    | Conv1DTranspose        | LayerNormalization | SimpleRNN       |
| Activation(softmax)    | Conv2D                 | LeakyRelu          | Softmax         |
| Activation(tanh)       | Conv2DTranspose        | LSTM               | Subtract        |
| ActivityRegularization | Conv3D                 | Maximum            | ThresholdedReLU |
| Add                    | ConvLSTM2D             | MaxPooling1D       | Upsampling1D    |
| AdditiveAttention      | Cropping1D             | MaxPooling2D       | UpSampling2D    |
| AlphaDropout           | Cropping2D             | MaxPooling3D       | UpSampling3D    |
| Attention              | Cropping3D             | Minimum            | ZeroPadding1D   |
| Average                | Dense                  | Multiply           | ZeroPadding2D   |
| AveragePooling1D       | DepthwiseConv2D        | Permute            | ZeroPadding3D   |
| AveragePooling2D       | ELU                    | PRelu              |                 |
| AveragePooling3D       | Embedding              | RELU               |                 |
| BatchNormalization     | Flatten                | Reshape            |                 |
| BatchNormalizationV1   | GlobalAveragePooling2D | RNN                |                 |

表 4 Onnx 的算子支持列表

| Onnx   |                    |               |                 |
|--------|--------------------|---------------|-----------------|
| Abs    | Atanh              | Cast          | Col2Im          |
| Add    | AveragePool        | CastLike      | Concat          |
| And    | BatchNormalization | Ceil          | ConstantOfShape |
| ArgMax | BitwiseAnd         | Celu          | Conv            |
| ArgMin | BitwiseOr          | CenterCropPad | ConvTranspose   |
| Atan   | BitwiseXor         | Clip          | Cos             |

| Onnx                  |                           |                 |              |
|-----------------------|---------------------------|-----------------|--------------|
| Cumsum                | LessOrEqual               | Reciprocal      | Softmax      |
| Elu                   | Log                       | ReduceL1        | Softplus     |
| Equal                 | Logsoftmax                | ReduceL2        | Softsign     |
| Erf                   | LRN                       | ReduceLogSum    | SpaceToDepth |
| Exp                   | LSTM                      | ReduceLogSumExp | Split        |
| Expand                | MatMul                    | ReduceMax       | Sqrt         |
| Flatten               | Max                       | ReduceMean      | Squeeze      |
| Floor                 | MaxPool                   | ReduceMin       | STFT         |
| Gather                | MaxRoiPool                | ReduceProd      | Sub          |
| GatherElements        | Mean                      | ReduceSum       | Sum          |
| GatherND              | MeanVarianceNormalization | ReduceSumSquare | Tan          |
| Gemm                  | Min                       | Relu            | Tanh         |
| GlobalAveragePool     | Mish                      | Reshape         | Tile         |
| GlobalMaxPool         | Mod                       | Resize          | TopK         |
| Greater               | Mul                       | ReverseSequence | Transpose    |
| GreaterOrEqual        | Neg                       | Round           | Unsqueeze    |
| GridSample            | NonZero                   | ScatterElements | Upsample     |
| GroupNormalization    | OneHot                    | ScatterND       | Where        |
| GRU                   | Or                        | Selu            | Xor          |
| HammingWindow         | Pad                       | Shape           |              |
| HannWindow            | Pow                       | Sigmoid         |              |
| HardSigmoid           | Prelu                     | Sign            |              |
| HardSwish             | QLinearConv               | Silu            |              |
| InstanceNormalization | QLinearMatMul             | Sin             |              |
| LeakyRelu             | QuantizeLinear            | Size            |              |
| Less                  | Range                     | Slice           |              |

表 5 Caffe 的算子支持列表

| Caffe                |                  |                |                |
|----------------------|------------------|----------------|----------------|
| absval               | eltwise          | pooling        | roipooling     |
| axpy                 | elu              | poolwithargmax | scale          |
| batchnorm            | flatten          | prelu          | shufflechannel |
| bn                   | innerproduct     | permute        | sigmoid        |
| concat               | l2normalizescale | priorbox       | slice          |
| convolution          | leakyrelu        | proposal       | softmax        |
| convolutiondepthwise | lrn              | relu           | swish          |
| deconvolution        | lstm             | reorg          | tanh           |
| depthwiseconvolution | normalize        | reshape        |                |
| dropout              | padchannel       | reverse        |                |

表 6 Darknet 的算子支持列表

| Darknet                 |          |                |          |
|-------------------------|----------|----------------|----------|
| avgpool                 | leaky    | relu           | softmax  |
| batch_normalize         | logistic | reorg          | swish    |
| connected               | maxpool  | route          | upsample |
| convolutional           | mish     | scale_channels | yolo     |
| depthwise_convolutional | region   | shortcut       |          |

## 著作权声明

版权所有©2024 珠海全志科技股份有限公司。保留一切权利。

本文档及内容受著作权法保护，其著作权由珠海全志科技股份有限公司（“全志”）拥有并保留一切权利。

本文档是全志的原创作品和版权财产，未经全志书面许可，任何单位和个人不得擅自摘抄、复制、修改、发表或传播本文档内容的部分或全部，且不得以任何形式传播。

## 商标声明

、、、（不完全列举）均为珠海全志科技股份有限公司的商标或者注册商标。在本文档描述的产品中出现的其它商标，产品名称，和服务名称，均由其各自所有人拥有。

## 免责声明

您购买的产品、服务或特性应受您与珠海全志科技股份有限公司（“全志”）之间签署的商业合同和条款的约束。本文档中描述的全部或部分产品、服务或特性可能不在您所购买或使用的范围内。使用前请认真阅读合同条款和相关说明，并严格遵循本文档的使用说明。您将自行承担任何不当使用行为（包括但不限于如超压，超频，超温使用）造成的不利后果，全志概不负责。

本文档作为使用指导仅供参考。由于产品版本升级或其他原因，本文档内容有可能修改，如有变更，恕不另行通知。全志尽全力在本文档中提供准确的信息，但并不确保内容完全没有错误，因使用本文档而发生损害（包括但不限于间接的、偶然的、特殊的损失）或发生侵犯第三方权利事件，全志概不负责。本文档中的所有陈述、信息和建议并不构成任何明示或暗示的保证或承诺。

本文档未以明示或暗示或其他方式授予全志的任何专利或知识产权。在您实施方案或使用产品的过程中，可能需要获得第三方的权利许可。请您自行向第三方权利人获取相关的许可。全志不承担也不代为支付任何关于获取第三方许可的许可费或版税（专利税）。全志不对您所使用的第三方许可技术做出任何保证、赔偿或承担其他义务。