Hypertunen – heart data (Repo: <https://github.com/FalcovdH/MADS-exam-24-FalcovdHoogen.git>)

3x3 Conv 2D

3x3 Conv 2D

Batchnorm2D

Batchnorm2D

**CNN**

Dropout

**Convblock**

Linear

Batchnorm1D

Dropout

Linear

**Convblock**

Toegevoegd aan het bestaande 2D convolution model:

* Residual
* Batchnorm2D/ 1D
* Dropout
* Weighted loss

Bij dit model is eerst begonnen met handmatig hypertunen op de kleine set en vervolgens de grote set. Uiteindelijk is voor de grote set met behulp van Ray gezocht naar de optimale hypertune parameters.

Resultaten handmatig hypertunen - small set:

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Start Time | Duration | dropout | epochs | hidden | classes | layers | Loss/test | Loss/train | Precisionmicro | Recallmacro |
| 4-7-2024 08:15 | 1.5min | 0,01 | 15 | 16 | 2 | 1 | 0,02451 | 0,01137 | 0,98958 | 0,98395 |
| **4-7-2024 08:17** | **2.5min** | **0,01** | **15** | **32** | **2** | **1** | **0,01410** | **0,00819** | **0,99549** | **0,99282** |
| 4-7-2024 08:20 | 4.9min | 0,01 | 15 | 64 | 2 | 1 | 0,01560 | 0,01292 | 0,99306 | 0,98951 |
| 4-7-2024 08:26 | 8.7min | 0,01 | 10 | 128 | 2 | 1 | 0,02624 | 0,01065 | 0,98611 | 0,97591 |
| 4-7-2024 08:38 | 1.4min | 0,01 | 10 | 16 | 2 | 2 | 0,01866 | 0,02260 | 0,98924 | 0,98229 |
| 4-7-2024 08:40 | 2.3min | 0,01 | 10 | 32 | 2 | 2 | 0,01520 | 0,00801 | 0,99410 | 0,99141 |
| 4-7-2024 08:43 | 4.8min | 0,01 | 10 | 64 | 2 | 2 | 0,03160 | 0,01465 | 0,98507 | 0,97712 |
| 4-7-2024 08:48 | 1.8min | 0,01 | 10 | 16 | 2 | 3 | 0,02666 | 0,01472 | 0,98889 | 0,98535 |
| 4-7-2024 08:51 | 3.0min | 0,01 | 10 | 32 | 2 | 3 | 0,01830 | 0,01480 | 0,99063 | 0,98559 |
| 4-7-2024 08:57 | 6.2min | 0,01 | 10 | 64 | 2 | 3 | 0,01848 | 0,01330 | 0,99201 | 0,98837 |
| 4-7-2024 09:03 | 2.2min | 0,01 | 10 | 16 | 2 | 4 | 0,02201 | 0,01851 | 0,98819 | 0,98013 |
| 4-7-2024 09:06 | 3.6min | 0,01 | 10 | 32 | 2 | 4 | 0,02170 | 0,00758 | 0,98958 | 0,98634 |
| 4-7-2024 09:12 | 7.7min | 0,01 | 10 | 64 | 2 | 4 | 0,01276 | 0,01184 | 0,99410 | 0,99038 |
| 4-7-2024 09:20 | 2.4min | 0,01 | 10 | 16 | 2 | 5 | 0,02692 | 0,02081 | 0,98160 | 0,97037 |
| 4-7-2024 09:23 | 4.2min | 0,01 | 10 | 32 | 2 | 5 | 0,02284 | 0,01326 | 0,99063 | 0,98585 |
| 4-7-2024 09:27 | 9.1min | 0,01 | 10 | 64 | 2 | 5 | 0,02045 | 0,01293 | 0,98993 | 0,98491 |
| 4-7-2024 09:38 | 50.3s | 0,01 | 10 | 16 | 2 | 1 | 0,02596 | 0,02531 | 0,98681 | 0,97974 |
| **Benchmark 2D conv** | |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 4-7-2024 15:19 | 25.5s |  | 5 | 16 | 2 | 1 | 0,17032 | 0,19610 | 0,94236 | **0,93035** |

In eerste instantie was het model gemaakt zonder een weighted loss. Hierbij werden al goede resultaten gehaald, met name voor de precision en accuracy. Vanwege de ethische overweging is het belangrijk een hoge recall te hebben. Zodoende is een weighted loss toegepast, dit heeft de metric recall nog meer geoptimaliseerd. De resultaten die bovenstaand worden weergegeven zijn al met een weighted loss. Wat mogelijk opvalt is dat de dropout overal gelijk is. Dit is bewust gedaan, bij de grote set wordt dit mbv ray gehypertuned.

Voor de kleine set zijn de beste resultaten bereikt met:

* Hidden: 32
* Layers: 1
* Dropout: 0.01

Voor de grote set is hetzelfde model (zie bovenstaande weergave) toegepast. Hiervoor zijn eerst nog andere modellen geprobeerd, echter gaven deze slechtere resultaten en waren die een stuk trager.

Resultaten handmatig hypertunen - big set:

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Start Time | Duration | dropout | epochs | hidden | classes | layers | Loss/test | Loss/train | Precisionmicro | Recallmacro |
| 4-7-2024 09:44 | 7.5min | 0,01 | 10 | 16 | 5 | 1 | 0,11169 | 0,06498 | 0,97697 | 0,94529 |
| 4-7-2024 09:52 | 12.0min | 0,01 | 10 | 32 | 5 | 1 | 0,10066 | 0,04100 | 0,98364 | 0,95274 |
| 4-7-2024 10:05 | 23.8min | 0,01 | 10 | 64 | 5 | 1 | 0,10454 | 0,03230 | 0,98438 | 0,95127 |
| 4-7-2024 10:31 | 9.8min | 0,01 | 10 | 16 | 5 | 2 | 0,10687 | 0,06021 | 0,97885 | 0,94882 |
| **4-7-2024 10:42** | **16.7min** | **0,01** | **10** | **32** | **5** | **2** | **0,10661** | **0,03661** | **0,98442** | **0,95278** |
| 4-7-2024 11:04 | 34.9min | 0,01 | 10 | 64 | 5 | 2 | 0,11127 | 0,03095 | 0,98086 | 0,94922 |
| 4-7-2024 11:43 | 12.5min | 0,01 | 10 | 16 | 5 | 3 | 0,11915 | 0,05389 | 0,98109 | 0,93516 |
| 4-7-2024 11:55 | 15.0min | 0,01 | 10 | 16 | 5 | 4 | 0,10572 | 0,05223 | 0,98209 | 0,94888 |
| 4-7-2024 12:19 | 17.6min | 0,01 | 10 | 16 | 5 | 5 | 0,10433 | 0,05670 | 0,97898 | 0,94249 |
| 4-7-2024 13:59 | 19.7min | 0,01 | 10 | 16 | 5 | 6 | 0,10983 | 0,05557 | 0,98355 | 0,94386 |
| 4-7-2024 14:19 | 27.2min | 0,01 | 10 | 8 | 5 | 12 | 0,11624 | 0,09865 | 0,98017 | 0,93803 |
| **Benchmark 2D conv** | |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 4-7-2024 15:22 | 5.2min |  | 5 | 16 | 5 | 1 | 0,09430 | 0,08589 | 0,97478 | **0,89700** |

Na aanleiding van het handmatig tunen is voor ray het volgende zoekgebied gekozen:

* Hidden: randint(**16, 64**)
* Layers: randint(**1, 3**)
* Dropout: uniform (**0.01, 0.3**)