jsgf生成唤醒词graph经验总结

1. 在command基础上加入garbage，结果如下：

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| garbage | command | 降低温度fr | 你好小智fr | 启客空调fr | 话音fa | 噪音fa |
| sil <garbage> sil | sil <command> sil | 2.22% | 0.0% | 8.99% | 1.0% | 0.0% |

备注：<command>为(降低温度|你好小智|启客空调)，<garbage>是不含spn或sil的所有phone的组合（排除<command>）。

结论：在graph中加入garbage将大幅降低fa错误率，并少量增加fr错误率。因此，garbage是调节graph的主要添加成分。

1. 在command基础上加入noise，结果如下：

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| No | noise | command | 降低温度fr | 你好小智fr | 启客空调fr | 话音fa | 噪音fa |
| 1 | spn | <command> | 3.33% | 1.11% | 14.61% | 21.0% | 11.61% |
| 2 | spn | sil <command> sil | 4.44% | 1.11% | 14.61% | 15.4% | 9.21% |
| 3 | spn | sil+ <command> sil+ | 4.44% | 1.11% | 14.61% | 15.4% | 9.27% |
| 4 | spn+ | sil <command> sil | 4.44% | 1.11% | 14.61% | 15.0% | 8.94% |
| 5 | sil | <command> | 4.44% | 2.22% | 15.73% | 20.2% | 18.75% |
| 6 | sil | sil <command> sil | 4.44% | 1.11% | 15.73% | 15.8% | 14.61% |
| 7 | sil | sil+ <command> sil+ | 4.44% | 1.11% | 15.73% | 15.8% | 14.48% |
| 8 | sil+ | sil <command> sil | 4.44% | 1.11% | 15.73% | 15.8% | 14.48% |
| 9 | (spn|sil)+ | sil <command> sil | 4.44% | 1.11% | 16.85% | 14.6% | 9.14% |

备注：noise指spn或sil。

结论：

1. 在<command>前后加sil比不加好，加sil比加sil+好；
2. 在graph中单独加spn比加sil或spn和sil好；
3. 加spn+比加spn好。
4. 因此，应在<command>两端加上sil，并在graph中加入spn+。这种做法能部分降低fa错误率，但fr错误率的提高比较严重，可以作为加garbage的辅助方法。
5. 调节garbage weight，结果如下：

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| command : garbage | 降低温度fr | 你好小智fr | 启客空调fr | 话音fa | 噪音fa |
| 1:1 | 2.22% | 0.0% | 8.99% | 1.0% | 0.0% |
| 1:1/128 | 2.22% | 0.0% | 5.62% | 2.2% | 2.07% |

备注：这是只加入garbage，未加入noise的情况。command:garbage为command与garbage的weight比例。

结论：在一定范围内，降低garbage weight可以改善部分fr的识别效果，但也会少量增加fa的错误率。

1. 调节command weight，结果如下：

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| command weight | garbage weight | 降低温度fr | 你好小智fr | 启客空调fr | 话音fa | 噪音fa |
| 1:1:1 | 1/3:1/128 | 2.22% | 0.0% | 5.62% | 2.2% | 2.07% |
| 1/2:1/16:1 | 1/3:1/128 | 2.22% | 0.0% | 5.62% | 2.0% | 1.27% |
| 4:1/64:1 | 1/3:1/32 | 2.22% | 0.0% | 3.37% | 1.8% | 1.47% |

备注：command weight是command weight比例（降低温度：你好小智：启客空调），garbage weight是你好小智和garbage的weight比例。因为本例中，你好小智的weight未被调节，所以选作参照。

结论：

1. 根据实际情况，有些命令词被声学模型识别出的概率偏高，降低它的weight可以在不影响其fr错误率基础上降低fa错误率。
2. 有些命令词被声学模型识别出的概率偏低，提高它的weight可以在不影响fa错误率的基础上降低其fr错误率。根据命令词与声学模型的具体情况，在提高某命令词weight刚开始影响fa错误率时，等比例提高该次与garbage的weight，可以在不影响fa错误率的基础上降低fr错误率。
3. 加入garbage并调节weight后，加入noise，结果如下：

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| noise weight | 降低温度fr | 你好小智fr | 启客空调fr | 话音fa | 噪音fa |
| 1:1/256 | 2.22% | 0.0% | 3.37% | 1.4% | 0.13% |

备注：noise weight是command与noise的weight比例。

结论：在其他weight优化完成后，少量加入noise可以在不影响fr错误率的基础上降低fa错误率，尤其对noise测试集fa错误率效果显著。但其weight必须控制的足够小。此识别结果就是通过调节graph能达到的最优结果。

注：

声学模型：/work6/zhaomy/work/train\_16k/exp\_nnet3\_tree4k/tdnn\_400\_300h\_no-norm

测试集：/work6/zhaomy/work/train\_16k/kw\_test

lexicon： /work6/weiy/work/train\_singular/data/lang/phones/align\_lexicon.txt