

應用於台灣腔中文之自動語音辨識

Automatic Speech Recognition for Taiwanese Mandarin

組別:A100 組員:莊裕嵐 指導老師:劉奕汶 教授

Introduction

Automatic speech recognition has been widely researched for recent decades. It is the technology that allows human beings to use their voices to speak with a computer interface in a way that, in its most sophisticated variations, resembles normal human conversation. This research mainly focusses on the speech recognition model accustomed to the Taiwanese accent Mandarin.

the paper provides a way to introduce and explore the professional field of speech recognition. This recognition model is not just for the research usage. In fact, the speech recognition model could be well applied into several field in our daily life to increase the common benefit for out human beings.

Methodology

• Hidden Markov Model (HMM)

Allowing us to talk about both observed events Hidden Markov model (like words that we see in the input) and hidden events (like part-of-speech tags) that we think of as causal factors in our probabilistic model

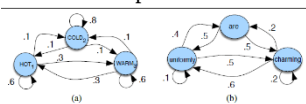


Fig. HMM interpretation

• Gaussian Mixture Model (GMM)

Successfully applied in the speech recognition field. Due to its mathematical feature, it could use a single vector to represent the probability of the word sequence. That is, it is more useful and practical than the probability simulation by the HMM method since the HMM takes more processes to simulate the probability

• Time Delay Neural Network (TDNN)

a multilayer artificial neural network architecture whose purpose is to classify patterns with shift-invariance, and model context at each layer of the network.

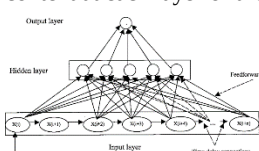


Fig. TDNN structure

Model Realization

• Kaldi

Kaldi is a state-of-the-art automatic speech recognition (ASR) toolkit, containing almost any algorithm currently used in ASR systems.. It's being used in voice-related applications mostly for speech recognition but also for other tasks — like speaker recognition and speaker diarization.

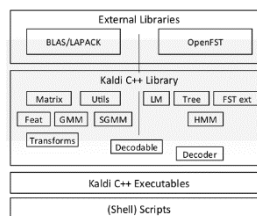


Fig. Kaldi Structure

• Dataset

Online open-source data (30hr)



Self-prepared data (8hr)

10000 句讀 10000
10001 句讀 10001
10002 句讀 10002
10003 句讀 10003
10004 句讀 10004
10005 句讀 10005
10006 句讀 10006
10007 句讀 10007
10008 句讀 10008
10009 句讀 10009
10010 句讀 10010
10011 句讀 10011
10012 句讀 10012
10013 句讀 10013
10014 句讀 10014
10015 句讀 10015
10016 句讀 10016
10017 句讀 10017
10018 句讀 10018
10019 句讀 10019
10020 句讀 10020
10021 句讀 10021
10022 句讀 10022
10023 句讀 10023
10024 句讀 10024
10025 句讀 10025
10026 句讀 10026
10027 句讀 10027
10028 句讀 10028
10029 句讀 10029
10030 句讀 10030
10031 句讀 10031
10032 句讀 10032
10033 句讀 10033
10034 句讀 10034
10035 句讀 10035
10036 句讀 10036
10037 句讀 10037
10038 句讀 10038
10039 句讀 10039
10040 句讀 10040
10041 句讀 10041
10042 句讀 10042
10043 句讀 10043
10044 句讀 10044
10045 句讀 10045
10046 句讀 10046
10047 句讀 10047
10048 句讀 10048
10049 句讀 10049
10050 句讀 10050
10051 句讀 10051
10052 句讀 10052
10053 句讀 10053
10054 句讀 10054
10055 句讀 10055
10056 句讀 10056
10057 句讀 10057
10058 句讀 10058
10059 句讀 10059
10060 句讀 10060
10061 句讀 10061
10062 句讀 10062
10063 句讀 10063
10064 句讀 10064
10065 句讀 10065
10066 句讀 10066
10067 句讀 10067
10068 句讀 10068
10069 句讀 10069
10070 句讀 10070
10071 句讀 10071
10072 句讀 10072
10073 句讀 10073
10074 句讀 10074
10075 句讀 10075
10076 句讀 10076
10077 句讀 10077
10078 句讀 10078
10079 句讀 10079
10080 句讀 10080
10081 句讀 10081
10082 句讀 10082
10083 句讀 10083
10084 句讀 10084
10085 句讀 10085
10086 句讀 10086
10087 句讀 10087
10088 句讀 10088
10089 句讀 10089
10090 句讀 10090
10091 句讀 10091
10092 句讀 10092
10093 句讀 10093
10094 句讀 10094
10095 句讀 10095
10096 句讀 10096
10097 句讀 10097
10098 句讀 10098
10099 句讀 10099
10100 句讀 10100
10101 句讀 10101
10102 句讀 10102
10103 句讀 10103
10104 句讀 10104
10105 句讀 10105
10106 句讀 10106
10107 句讀 10107
10108 句讀 10108
10109 句讀 10109
10110 句讀 10110
10111 句讀 10111
10112 句讀 10112
10113 句讀 10113
10114 句讀 10114
10115 句讀 10115
10116 句讀 10116
10117 句讀 10117
10118 句讀 10118
10119 句讀 10119
10120 句讀 10120
10121 句讀 10121
10122 句讀 10122
10123 句讀 10123
10124 句讀 10124
10125 句讀 10125
10126 句讀 10126
10127 句讀 10127
10128 句讀 10128
10129 句讀 10129
10130 句讀 10130
10131 句讀 10131
10132 句讀 10132
10133 句讀 10133
10134 句讀 10134
10135 句讀 10135
10136 句讀 10136
10137 句讀 10137
10138 句讀 10138
10139 句讀 10139
10140 句讀 10140
10141 句讀 10141
10142 句讀 10142
10143 句讀 10143
10144 句讀 10144
10145 句讀 10145
10146 句讀 10146
10147 句讀 10147
10148 句讀 10148
10149 句讀 10149
10150 句讀 10150
10151 句讀 10151
10152 句讀 10152
10153 句讀 10153
10154 句讀 10154
10155 句讀 10155
10156 句讀 10156
10157 句讀 10157
10158 句讀 10158
10159 句讀 10159
10160 句讀 10160
10161 句讀 10161
10162 句讀 10162
10163 句讀 10163
10164 句讀 10164
10165 句讀 10165
10166 句讀 10166
10167 句讀 10167
10168 句讀 10168
10169 句讀 10169
10170 句讀 10170
10171 句讀 10171
10172 句讀 10172
10173 句讀 10173
10174 句讀 10174
10175 句讀 10175
10176 句讀 10176
10177 句讀 10177
10178 句讀 10178
10179 句讀 10179
10180 句讀 10180
10181 句讀 10181
10182 句讀 10182
10183 句讀 10183
10184 句讀 10184
10185 句讀 10185
10186 句讀 10186
10187 句讀 10187
10188 句讀 10188
10189 句讀 10189
10190 句讀 10190
10191 句讀 10191
10192 句讀 10192
10193 句讀 10193
10194 句讀 10194
10195 句讀 10195
10196 句讀 10196
10197 句讀 10197
10198 句讀 10198
10199 句讀 10199
10200 句讀 10200
10201 句讀 10201
10202 句讀 10202
10203 句讀 10203
10204 句讀 10204
10205 句讀 10205
10206 句讀 10206
10207 句讀 10207
10208 句讀 10208
10209 句讀 10209
10210 句讀 10210
10211 句讀 10211
10212 句讀 10212
10213 句讀 10213
10214 句讀 10214
10215 句讀 10215
10216 句讀 10216
10217 句讀 10217
10218 句讀 10218
10219 句讀 10219
10220 句讀 10220
10221 句讀 10221
10222 句讀 10222
10223 句讀 10223
10224 句讀 10224
10225 句讀 10225
10226 句讀 10226
10227 句讀 10227
10228 句讀 10228
10229 句讀 10229
10230 句讀 10230
10231 句讀 10231
10232 句讀 10232
10233 句讀 10233
10234 句讀 10234
10235 句讀 10235
10236 句讀 10236
10237 句讀 10237
10238 句讀 10238
10239 句讀 10239
10240 句讀 10240
10241 句讀 10241
10242 句讀 10242
10243 句讀 10243
10244 句讀 10244
10245 句讀 10245
10246 句讀 10246
10247 句讀 10247
10248 句讀 10248
10249 句讀 10249
10250 句讀 10250
10251 句讀 10251
10252 句讀 10252
10253 句讀 10253
10254 句讀 10254
10255 句讀 10255
10256 句讀 10256
10257 句讀 10257
10258 句讀 10258
10259 句讀 10259
10260 句讀 10260
10261 句讀 10261
10262 句讀 10262
10263 句讀 10263
10264 句讀 10264
10265 句讀 10265
10266 句讀 10266
10267 句讀 10267
10268 句讀 10268
10269 句讀 10269
10270 句讀 10270
10271 句讀 10271
10272 句讀 10272
10273 句讀 10273
10274 句讀 10274
10275 句讀 10275
10276 句讀 10276
10277 句讀 10277
10278 句讀 10278
10279 句讀 10279
10280 句讀 10280
10281 句讀 10281
10282 句讀 10282
10283 句讀 10283
10284 句讀 10284
10285 句讀 10285
10286 句讀 10286
10287 句讀 10287
10288 句讀 10288
10289 句讀 10289
10290 句讀 10290
10291 句讀 10291
10292 句讀 10292
10293 句讀 10293
10294 句讀 10294
10295 句讀 10295
10296 句讀 10296
10297 句讀 10297
10298 句讀 10298
10299 句讀 10299
10300 句讀 10300
10301 句讀 10301
10302 句讀 10302
10303 句讀 10303
10304 句讀 10304
10305 句讀 10305
10306 句讀 10306
10307 句讀 10307
10308 句讀 10308
10309 句讀 10309
10310 句讀 10310
10311 句讀 10311
10312 句讀 10312
10313 句讀 10313
10314 句讀 10314
10315 句讀 10315
10316 句讀 10316
10317 句讀 10317
10318 句讀 10318
10319 句讀 10319
10320 句讀 10320
10321 句讀 10321
10322 句讀 10322
10323 句讀 10323
10324 句讀 10324
10325 句讀 10325
10326 句讀 10326
10327 句讀 10327
10328 句讀 10328
10329 句讀 10329
10330 句讀 10330
10331 句讀 10331
10332 句讀 10332
10333 句讀 10333
10334 句讀 10334
10335 句讀 10335
10336 句讀 10336
10337 句讀 10337
10338 句讀 10338
10339 句讀 10339
10340 句讀 10340
10341 句讀 10341
10342 句讀 10342
10343 句讀 10343
10344 句讀 10344
10345 句讀 10345
10346 句讀 10346
10347 句讀 10347
10348 句讀 10348
10349 句讀 10349
10350 句讀 10350
10351 句讀 10351
10352 句讀 10352
10353 句讀 10353
10354 句讀 10354
10355 句讀 10355
10356 句讀 10356
10357 句讀 10357
10358 句讀 10358
10359 句讀 10359
10360 句讀 10360
10361 句讀 10361
10362 句讀 10362
10363 句讀 10363
10364 句讀 10364
10365 句讀 10365
10366 句讀 10366
10367 句讀 10367
10368 句讀 10368
10369 句讀 10369
10370 句讀 10370
10371 句讀 10371
10372 句讀 10372
10373 句讀 10373
10374 句讀 10374
10375 句讀 10375
10376 句讀 10376
10377 句讀 10377
10378 句讀 10378
10379 句讀 10379
10380 句讀 10380
10381 句讀 10381
10382 句讀 10382
10383 句讀 10383
10384 句讀 10384
10385 句讀 10385
10386 句讀 10386
10387 句讀 10387
10388 句讀 10388
10389 句讀 10389
10390 句讀 10390
10391 句讀 10391
10392 句讀 10392
10393 句讀 10393
10394 句讀 10394
10395 句讀 10395
10396 句讀 10396
10397 句讀 10397
10398 句讀 10398
10399 句讀 10399
10400 句讀 10400
10401 句讀 10401
10402 句讀 10402
10403 句讀 10403
10404 句讀 10404
10405 句讀 10405
10406 句讀 10406
10407 句讀 10407
10408 句讀 10408
10409 句讀 10409
10410 句讀 10410
10411 句讀 10411
10412 句讀 10412
10413 句讀 10413
10414 句讀 10414
10415 句讀 10415
10416 句讀 10416
10417 句讀 10417
10418 句讀 10418
10419 句讀 10419
10420 句讀 10420
10421 句讀 10421
10422 句讀 10422
10423 句讀 10423
10424 句讀 10424
10425 句讀 10425
10426 句讀 10426
10427 句讀 10427
10428 句讀 10428
10429 句讀 10429
10430 句讀 10430
10431 句讀 10431
10432 句讀 10432
10433 句讀 10433
10434 句讀 10434
10435 句讀 10435
10436 句讀 10436
10437 句讀 10437
10438 句讀 10438
10439 句讀 10439
10440 句讀 10440
10441 句讀 10441
10442 句讀 10442
10443 句讀 10443
10444 句讀 10444
10445 句讀 10445
10446 句讀 10446
10447 句讀 10447
10448 句讀 10448
10449 句讀 10449
10450 句讀 10450
10451 句讀 10451
10452 句讀 10452
10453 句讀 10453
10454 句讀 10454
10455 句讀 10455
10456 句讀 10456
10457 句讀 10457
10458 句讀 10458
10459 句讀 10459
10460 句讀 10460
10461 句讀 10461
10462 句讀 10462
10463 句讀 10463
10464 句讀 10464
10465 句讀 10465
10466 句讀 10466
10467 句讀 10467
10468 句讀 10468
10469 句讀 10469
10470 句讀 10470
10471 句讀 10471
10472 句讀 10472
10473 句讀 10473
10474 句讀 10474
10475 句讀 10475
10476 句讀 10476
10477 句讀 10477
10478 句讀 10478
10479 句讀 10479
10480 句讀 10480
10481 句讀 10481
10482 句讀 10482
10483 句讀 10483
10484 句讀 10484
10485 句讀 10485
10486 句讀 10486
10487 句讀 10487
10488 句讀 10488
10489 句讀 10489
10490 句讀 10490
10491 句讀 10491
10492 句讀 10492
10493 句讀 10493
10494 句讀 10494
10495 句讀 10495
10496 句讀 10496
10497 句讀 10497
10498 句讀 10498
10499 句讀 10499
10500 句讀 10500
10501 句讀 10501
10502 句讀 10502
10503 句讀 10503
10504 句讀 10504
10505 句讀 10505
10506 句讀 10506
10507 句讀 10507
10508 句讀 10508
10509 句讀 10509
10510 句讀 10510
10511 句讀 10511
10512 句讀 10512
10513 句讀 10513
10514 句讀 10514
10515 句讀 10515
10516 句讀 10516
10517 句讀 10517
10518 句讀 10518
10519 句讀 10519
10520 句讀 10520
10521 句讀 10521
10522 句讀 10522
10523 句讀 10523
10524 句讀 10524
10525 句讀 10525
10526 句讀 10526
10527 句讀 10527
10528 句讀 10528
10529 句讀 10529
10530 句讀 10530
10531 句讀 10531
10532 句讀 10532
10533 句讀 10533
10534 句讀 10534
10535 句讀 10535
10536 句讀 10536
10537 句讀 10537
10538 句讀 10538
10539 句讀 10539
10540 句讀 10540
10541 句讀 10541
10542 句讀 10542
10543 句讀 10543
10544 句讀 10544
10545 句讀 10545
10546 句讀 10546
10547 句讀 10547
10548 句讀 10548
10549 句讀 10549
10550 句讀 10550
10551 句讀 10551
10552 句讀 10552
10553 句讀 10553
10554 句讀 10554
10555 句讀 10555
10556 句讀 10556
10557 句讀 10557
10558 句讀 10558
10559 句讀 10559
10560 句讀 10560
10561 句讀 10561
10562 句讀 10562
10563 句讀 10563
10564 句讀 10564
10565 句讀 10565
10566 句讀 10566
10567 句讀 10567
10568 句讀 10568
10569 句讀 10569
10570 句讀 10570
10571 句讀 10571
10572 句讀 10572
10573 句讀 10573
10574 句讀 10574
10575 句讀 10575
10576 句讀 10576
10577 句讀 10577
10578 句讀 10578
10579 句讀 10579
10580 句讀 10580
10581 句讀 10581
10582 句讀 10582
10583 句讀 10583
10584 句讀 10584
10585 句讀 10585
10586 句讀 10586
10587 句讀 10587
10588 句讀 10588
10589 句讀 10589
10590 句讀 10590
10591 句讀 10591
10592 句讀 10592
10593 句讀 10593
10594 句讀 10594
10595 句讀 10595
10596 句讀 10596
10597 句讀 10597
10598 句讀 10598
10599 句讀 10599
10600 句讀 10600
10601 句讀 10601
10602 句讀 10602
10603 句讀 10603
10604 句讀 10604
10605 句讀 10605
10606 句讀 10606
10607 句讀 10607
10608 句讀 10608
10609 句讀 10609
10610 句讀 10610
10611 句讀 10611
10612 句讀 10612
10613 句讀 10613
10614 句讀 10614
10615 句讀 10615
10616 句讀 10616
10617 句讀 10617
10618 句讀 10618
10619 句讀 10619
10620 句讀 10620
10621 句讀 10621
10622 句讀 10622
10623 句讀 10623
10624 句讀 10624
10625 句讀 10625
10626 句讀 10626
10627 句讀 10627
10628 句讀 10628
10629 句讀 10629
10630 句讀 10630
10631 句讀 10631
10632 句讀 10632
10633 句讀 10633
10634 句讀 10634
10635 句讀 10635
10636 句讀 10636
10637 句讀 10637
10638 句讀 10638
10639 句讀 10639
10640 句讀 10640
10641 句讀 10641
10642 句讀 10642
10643 句讀 10643
10644 句讀 10644
10645 句讀 10645
10646 句讀 10646
10647 句讀 10647
10648 句讀 10648
10649 句讀 10649
10650 句讀 10650
10651 句讀 10651
10652 句讀 10652
10653 句讀 10653
10654 句讀 10654
10655 句讀 10655
10656 句讀 10656
10657 句讀 10657
10658 句讀 10658
10659 句讀 10659
10660 句讀 10660
10661 句讀 10661
10662 句讀 10662
10663 句讀 10663
10664 句讀 10664
10665 句讀 10665
10666 句讀 10666
10667 句讀 10667
10668 句讀 10668
10669 句讀 10669
10670 句讀 10670
10671 句讀 10671
10672 句讀 10672
10673 句讀 10673
1067