

# HEART DISEASE AI DATATHON 2021



심전도 데이터  
문제 및 데이터 소개

# 1. 대회 개요

- 대회 주제

"2021 인공지능 학습용 데이터 구축사업"의 일환으로 추진된 인공지능 학습용 심장질환 심초음파 및 심전도 데이터셋을 이용하여 심초음파/심전도 질환을 판별하는 AI 진단 모델링 경진

- 목적 : 심전도 데이터셋을 이용한 부정맥 진단 AI 모델 공모

- 대회방식

1. 참가팀은 제공된 심전도 데이터셋을 사용하여 부정맥 진단 AI 모델을 개발합니다.

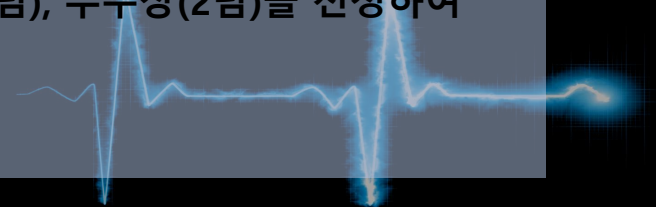
2. 대회 종료 시 **개발된 AI 모델**과 **결과 요약지**를 이용하여 모델 설명 및 자체 성능 평가 결과를 제출합니다. (결과 요약지는 다음 주소에서 다운로드 가능합니다.)

\* 제출 E-mail : [hdaidatathon@gmail.com](mailto:hdaidatathon@gmail.com)

\* 결과 요약지 다운로드 : <https://github.com/DatathonInfo/H.D.A.I.2021>

3. 제출한 AI 모델을 이용하여 주최측에서 테스트셋으로 최종 성능 평가를 실시합니다.

4. 최종 성능 평가 결과를 바탕으로 대상(1팀), 최우수상(1팀), 우수상(2팀)을 선정하여 시상이 진행됩니다.



# 1. 대회 개요

HEART  
DISEASE AI  
DATATHON  
2021

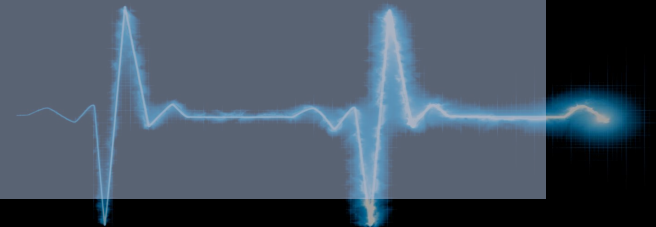
## 결과 요약지

대회명: HEART DISEASE AI DATATHON 2021

참가팀명		참원수	
참가주제	심초음파 / 심전도 중 택 1		
모델 설명	개발 모델에 대한 간략한 설명을 적어주세요.		
성능 평가 결과	모델의 성능 Evaluation 결과 (성능 평가는 주최측에서 제시한 평가 기준을 사용하여 측정하시고, 평가 결과에 대한 설명이나 스크린샷 첨부 필수)		
기타 사항	(추가 의견이나 설명하고 싶은 내용이 있을 시 자유롭게 기술해주세요)		

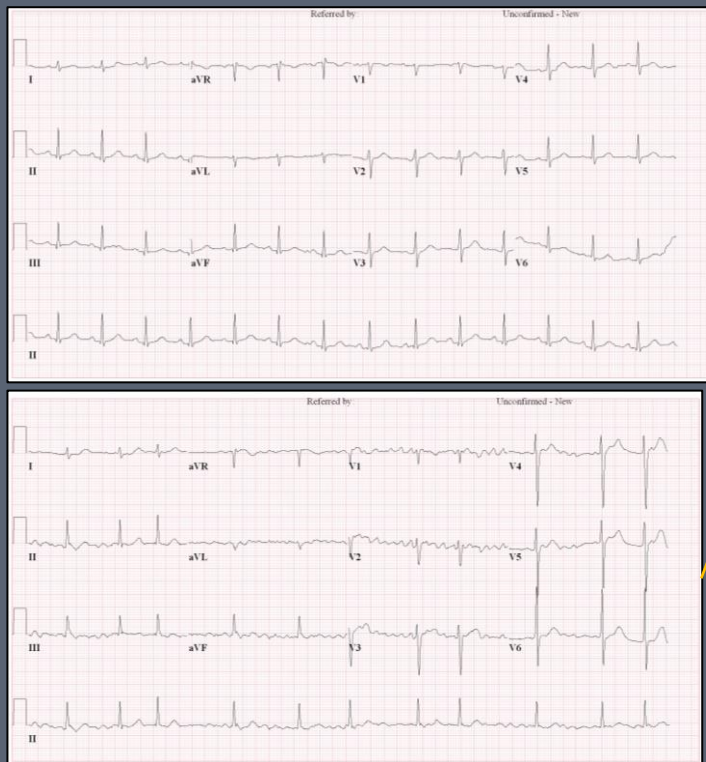
\* 양식 제한 및 장수 제한 없음

결과요약지 내에  
주어진 Validation Data를 이용한  
AUC 출력값이 보이도록  
스크린샷 첨부



## 2. 데이터 셋 설명

- 데이터 : ECG
- 목표 : 심전도 데이터셋을 이용하여 부정맥 진단 AI를 제시함.



0	Normal sinus rhythm
1	Sinus tachycardia
2	Atrial fibrillation
3	Atrial flutter
4	Premature atrial complex
5	Ectopic atrial rhythm
6	Supraventricular tachycardia
7	Premature ventricular complex
8	Idioventricular rhythm
9	Ventricular tachycardia
10	1st degree AVB
11	2nd degree AVB (Mobitz type 1)
12	2nd degree AVB (Mobitz type 2)
13	3rd degree (complete AV block)
14	Sinus bradycardia
15	Junctional rhythm

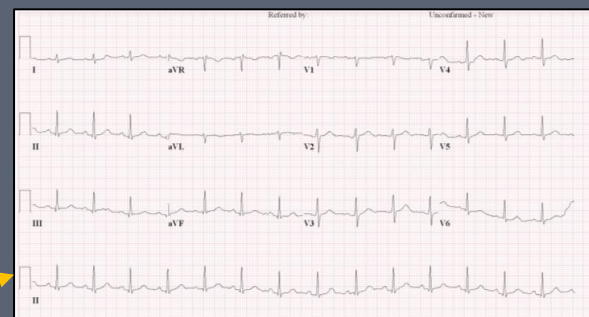
## 2. 데이터 셋 설명

- **원천 데이터 형식: xml**

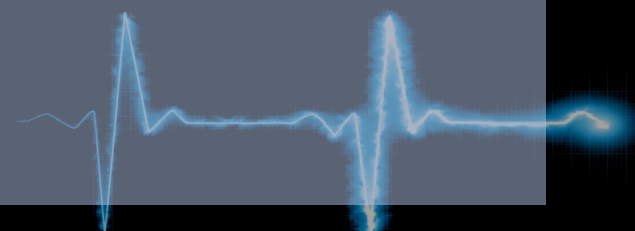
```

1 <?xml version="1.0" encoding="ISO-8859-1"?><DOCTYPE RestingECG SYSTEM "restecg.dtd"><RestingECG>
2 <PatientDemographics>
3 <PatientID>000436</PatientID>
4 </PatientDemographics>
5 <Waveform>
6 <WaveformType>Median</WaveformType>
7 <WaveformStartTime>0</WaveformStartTime>
8 <NumberOfLeads>8</NumberOfLeads>
9 <SampleType>CONTINUOUS_SAMPLES</SampleType>
10 <SampleBase>500</SampleBase>
11 <SampleExponent>0</SampleExponent>
12 <HighPassFilter>16</HighPassFilter>
13 <LowPassFilter>150</LowPassFilter>
14 <ACFilter>60</ACFilter>
15 <LeadData>
16 <LeadByteCountTotal>1200</LeadByteCountTotal>
17 <LeadTimeOffset>0</LeadTimeOffset>
18 <LeadSampleCountTotal>600</LeadSampleCountTotal>
19 <LeadAmplitudeUnitsPerBit>4.88</LeadAmplitudeUnitsPerBit>
20 <LeadAmplitudeUnits>MICROVOLTS</LeadAmplitudeUnits>
21 <LeadHighLimit>32767</LeadHighLimit>
22 <LeadLowLimit>-32768</LeadLowLimit>
23 <LeadID>I</LeadID>
24 <LeadOffsetFirstSample>0</LeadOffsetFirstSample>
25 <FirstSampleBaseline>0</FirstSampleBaseline>
26 <LeadSampleSize>2</LeadSampleSize>
27 <LeadOff>FALSE</LeadOff>
28 <BaselineSway>FALSE</BaselineSway>
29 <LeadDataCRC32>3577938483</LeadDataCRC32>
30 </LeadData>
31 </Waveform>
32
33
34
35
36
37
38
39
40
41
42
43
44
45
46
47
48
49
50
51
52
53
54
55
56
57
58
59
60
61
62
63
64
65
66
67
68
69
70
71
72
73
74
75
76
77
78
79
80
81
82
83
84
85
86
87
88
89
90
91
92
93
94
95
96
97
98
99
100
101
102
103
104
105
106
107
108
109
110
111
112
113
114
115
116
117
118
119
120
121
122
123
124
125
126
127
128
129
130
131
132
133
134
135
136
137
138
139
140
141
142
143
144
145
146
147
148
149
150
151
152
153
154
155
156
157
158
159
160
161
162
163
164
165
166
167
168
169
170
171
172
173
174
175
176
177
178
179
180
181
182
183
184
185
186
187
188
189
190
191
192
193
194
195
196
197
198
199
200
201
202
203
204
205
206
207
208
209
210
211
212
213
214
215
216
217
218
219
220
221
222
223
224
225
226
227
228
229
230
231
232
233
234
235
236
237
238
239
240
241
242
243
244
245
246
247
248
249
250
251
252
253
254
255
256
257
258
259
260
261
262
263
264
265
266
267
268
269
270
271
272
273
274
275
276
277
278
279
280
281
282
283
284
285
286
287
288
289
290
291
292
293
294
295
296
297
298
299
300
301
302
303
304
305
306
307
308
309
310
311
312
313
314
315
316
317
318
319
320
321
322
323
324
325
326
327
328
329
330
331
332
333
334
335
336
337
338
339
340
341
342
343
344
345
346
347
348
349
350
351
352
353
354
355
356
357
358
359
360
361
362
363
364
365
366
367
368
369
370
371
372
373
374
375
376
377
378
379
380
381
382
383
384
385
386
387
388
389
390
391
392
393
394
395
396
397
398
399
400
401
402
403
404
405
406
407
408
409
410
411
412
413
414
415
416
417
418
419
420
421
422
423
424
425
426
427
428
429
430
431
432
433
434
435
436
437
438
439
440
441
442
443
444
445
446
447
448
449
450
451
452
453
454
455
456
457
458
459
460
461
462
463
464
465
466
467
468
469
470
471
472
473
474
475
476
477
478
479
480
481
482
483
484
485
486
487
488
489
490
491
492
493
494
495
496
497
498
499
500
501
502
503
504
505
506
507
508
509
510
511
512
513
514
515
516
517
518
519
520
521
522
523
524
525
526
527
528
529
530
531
532
533
534
535
536
537
538
539
540
541
542
543
544
545
546
547
548
549
550
551
552
553
554
555
556
557
558
559
560
561
562
563
564
565
566
567
568
569
570
571
572
573
574
575
576
577
578
579
580
581
582
583
584
585
586
587
588
589
590
591
592
593
594
595
596
597
598
599
600
601
602
603
604
605
606
607
608
609
610
611
612
613
614
615
616
617
618
619
620
621
622
623
624
625
626
627
628
629
630
631
632
633
634
635
636
637
638
639
640
641
642
643
644
645
646
647
648
649
650
651
652
653
654
655
656
657
658
659
660
661
662
663
664
665
666
667
668
669
670
671
672
673
674
675
676
677
678
679
680
681
682
683
684
685
686
687
688
689
690
691
692
693
694
695
696
697
698
699
700
701
702
703
704
705
706
707
708
709
710
711
712
713
714
715
716
717
718
719
720
721
722
723
724
725
726
727
728
729
730
731
732
733
734
735
736
737
738
739
740
741
742
743
744
745
746
747
748
749
750
751
752
753
754
755
756
757
758
759
760
761
762
763
764
765
766
767
768
769
770
771
772
773
774
775
776
777
778
779
780
781
782
783
784
785
786
787
788
789
790
791
792
793
794
795
796
797
798
799
800
801
802
803
804
805
806
807
808
809
810
811
812
813
814
815
816
817
818
819
820
821
822
823
824
825
826
827
828
829
830
831
832
833
834
835
836
837
838
839
840
841
842
843
844
845
846
847
848
849
850
851
852
853
854
855
856
857
858
859
860
861
862
863
864
865
866
867
868
869
870
871
872
873
874
875
876
877
878
879
880
881
882
883
884
885
886
887
888
889
890
891
892
893
894
895
896
897
898
899
900
901
902
903
904
905
906
907
908
909
910
911
912
```

decoding



\* 데이터 규모: 총 43,748건 ( 정상 23,667건, 부정맥 20,081건)

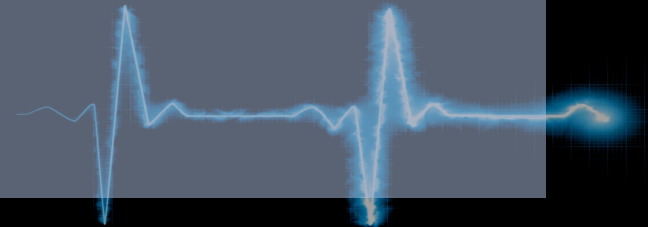


## 2. 데이터 셋 설명

- 라벨링 데이터 형식: json

```
1  {  
2    "case_id": "000436",  
3    "file_name": "5_2_000436_ecg.xml",  
4    "labels": [  
5      {  
6        "label_id": 2,  
7        "label_name": "Atrial Fibrillation"  
8      }  
9    ]  
10 }
```

0	Normal sinus rhythm
1	Sinus tachycardia
2	Atrial fibrillation
3	Atrial flutter
4	Premature atrial complex
5	Ectopic atrial rhythm
6	Supraventricular tachycardia
7	Premature ventricular complex
8	Idioventricular rhythm
9	Ventricular tachycardia
10	1st degree AVB
11	2nd degree AVB (Mobitz type 1)
12	2nd degree AVB (Mobitz type 2)
13	3rd degree (complete AV block)
14	Sinus bradycardia
15	Junctional rhythm



## 2. 데이터 셋 설명

### • 라벨링 정보

구분		항목명	타입	필수 여부	설명	범위	비고
1		case_id	String	M	식별자	000000	
2		file_name	String	M	파일이름	0_0_000000_ecg.xml 0_0_000000_ecg.jpg	
3		labels	Array of Object	M	라벨정보		
	3-1	label_id	Number	M	라벨 식별자	0: Normal 1: Sinus Tachycardia 2: Atrial Fibrillation 3: Atrial Flutter 4: Premature Atrial Complex 5: Ectopic Atrial Rhythm 6: Supraventricular Tachycardia 7: Premature Ventricular Complex 8: Idioventricular Rhythm 9: Ventricular Tachycardia 10: 1st degree AVB 11: 2nd degree AVB (Mobitz type 1) 12: 2nd degree AVB (Mobitz type 2) 13: 3rd degree (CAVB) 14: Sinus Bradycardia 15: Junctional Rhythm 16 : Ischemia Heart Disease	
	3-2	label_name	String	M	질병명		

## 2. 데이터 셋 설명

### 라벨링 정보

클래스 세부	검수 기준	기준 설명
Sinus tachycardia	검수 기준	P파는 동성으로 100~160회/분 정도이며, 운도이나 흥분 정도에 따라 160회/분 이상이 될 수도 있다. 동빈맥은 여러 가지 생리적(운동, 흥분, 고열 등) 및 병적 상태(갑상선기능항진증, 빈혈, 심부전 등)에서 주로 나타날 수 있으며, 시작과 종료에 완만함이 특징이다.
	검사요소 1	해당 없음
Atrial fibrillation	검수 기준	이소성 P'파는 350~600회/분 정도의 매우 불규칙한 f파로 나타나며, QRS군도 100~160회/분 정도로 매우 불규칙하다. 즉 심전도 상 P'모양과 간격이 불규칙하며, 상심실성 QRS군이 불규칙하게 나타날 때 심방세동이라고 진단한다.
	검사요소 1	심주기, 즉 RR간격이 길어지면 심실의 불응기가 길어져 그 다음의 QRS군은 편위전도하여 비정상 QRS모양을 하므로 심실조기수축과 감별해야 한다.
	검사요소 2	WPW증후군에서 발생한 심방세동이 방실부전도로 전향전도하면 심실빈맥과 감별하여야 하며, 심방세동의 심실박동수가 빠르면 심방조동이나 상심실빈맥과 감별하여야 한다.
	검사요소 3	해당 없음
Atrial flutter	검수 기준	반시계방향회전의 전형적 심방조동의 경우 심전도에서 이소성 P'파는 220~350회/분 정도이며, 심실에서는 방실전도차단에 의해 2:1 내지 4:1로 전달된다. P'파는 등전위선이 없는 톱니모양의 F파로 II, III, aVF에서 가장 잘 나타나며, V1에서 양성이다. 시계방향회전의 전형적 심방조동은 양성의 F파가 II, III, aVF에 나타나며, V1에서 P'파는 음성이다. 비전형적 심방조동은 발생부위에 따라 P'파 모양이나 박동수가 다르며, 심방빈맥에서와 같이 P'파가 뚜렷하게 나타난다.
	검사요소 1	심방조동이 1:1로 방실전도되는 경우 감별진단이 어려운 경우가 있으나 경동맥동 자극 혹은 Adenosine 이나 verapamil 주사로 2:1 이상의 방실전도가 되면 특징적인 심방조동 심전도 소견이 나타날 수 있다.
	검사요소 2	해당 없음



## 2. 데이터 셋 설명

### 라벨링 정보

클래스 세부	검수 기준	기준 설명
Premature atrial complex	검수 기준	심전도에서 비정상 모양의 P파가 초기에 나타나며, QRS군 및 T파는 대부분 정상이며, PR간격은 0.12초 이상이나 정상과 같을 수 있다. 심방조기박동이 너무 일찍 발생하면 방실결절과 심방내 전도로가 아직 불응기에 있어 전도차단되며, 심실내전도로 중 일부가 불응기에 있으면 편위전도하여 QRS군은 비정상 모양을 한다.
	검사요소 1	해당 없음
Ectopic Atrial Rhythm	검수 기준	심박조율시 동결절이외의 부위들이 심박조율부위로서 역할을 하게 되는 것을 말하며, 주로 회수는 분당 100회 미만이다. 심전도 상의 P파는 기존 정상 심전도 상에서의 P파와 다소 모양이 다르다.
	검사요소 1	해당 없음
Supraventricular Tachycardia	검수 기준	심전도에 P파는 150~220회/분 정도로 QRS군 앞, 중간 또는 뒤에 나타나며, QRS군은 상심실성 모양이며, RR간격은 규칙적이며 빈맥의 시작과 종료는 돌연하다. 상심실빈맥이 편위전도하거나, 방실부전도로를 통하거나, 각차단환자에서 발생하는 경우에는 wide QRS모양을 한다.
	검사요소 1	해당 없음
Premature Ventricular Complex	검수 기준	심실조기박동은 비정상 모양이며, 폭이 넓은(대부분 0.14초 이상) QRS군이 초기에 발생하며, 연결간격은 일정한 고정연결을 하며, 대부분 대상성 휴지간격을 갖는다. T파는 QRS군과 반대방향이며, P파는 대부분 QRS군을 선행하지 않는다
	검사요소 1	해당 없음
Idioventricular Rhythm	검수 기준	심실고유율동은 보통 이탈박동이나 융합박동에 의해 시작되고, 서서히 시작과 종료를 하며 발작기간도 짧아 대부분 수초~수분내에 종료된다. QRS 복합체가 넓고 규칙적인 리듬을 가진다는 점에서 심실빈맥과 유사하지만 속도가 보통 100회 미만이라는 점에서 VT와 구별된다.
	검사요소 1	해당 없음

## 2. 데이터 셋 설명

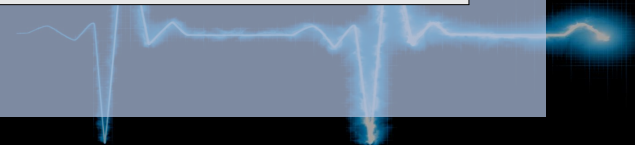
### • 라벨링 정보

클래스 세부	검수 기준	기준 설명
VT	검수 기준	세 개 이상의 심실조기박동이 연속하여 100회/분 이상(대부분 120회/분 이상)으로 나타날 때 심실빈맥이라고 하며, 심방은 심실과는 독립적으로 박동이 이루어지거나, 심실의 자극이 역향전도되어 심방박동이 이루어지기도 한다. 심박동수는 140~180회/분이며, RR간격은 대체로 규칙적이며 QRS모양이 심실조기박동과 같다. QRS모양이 흉부유도에서 모두 음성이거나 양성의 일치성을 보이는 것은 심실빈맥의 특징 심전도 중 하나이다.
	검사요소 1	해당 없음
1 <sup>st</sup> degree AV node Block	검수 기준	심방의 전기자극이 심실에 모두 1:1로 전달되나 PR간격이 0.21초 이상으로 연장된다. QRS군은 대부분 정상모양이며, 예후도 양호하다.
	검사요소 1	해당 없음
2 <sup>nd</sup> degree AV node Block (Mobiz type1)	검수 기준	PR간격이 점차 길어지다가 심실로의 전도가 차단되는 경우로, QRS군은 대부분은 환자에서 정상모양이다. PR간격의 증가는 두 번째 PR에서 가장 길어지며, 이후 PR간격의 증가는 작아져 RR간격은 첫 번째 RR간격이 가장 길며, 방실전도가 차단될 때까지 RR간격은 차차 감소한다. QRS군은 두 개, 세 개 혹은 그 이상으로 그룹을 지어 나타난다. Wenckebach형 차단이 5:4 이상일 경우 PR간격의 증가가 뚜렷하지 않을 수 있는데 이때는 방실차단 전후의 PR 간격을 비교함으로써 진단할 수 있다.
	검사요소 1	해당 없음
2 <sup>nd</sup> degree AV node Block (Mobiz type2)	검수 기준	PR간격이 일정하다가 심실로의 전도가 차단되는 경우로 QRS군은 각차단형으로 나타나기도 한다.
	검사요소 1	해당 없음

## 2. 데이터 셋 설명

- 라벨링 정보

클래스 세부	검수 기준	기준 설명
3 <sup>rd</sup> degree Complete AV node Block	검수 기준	선천성 완전 방실 차단은 QRS 모양이 정상이고, 심실박동수가 40~60회/분인 방실접합부 율동이며, 운동으로 심박동수를 증가시킬 수 있다. 완전 방실차단의 차단부위는 심전도에 의해 추측된다. QRS군이 정상모양이면 방실결절이나 His속내에 전도차단되어 방실접합부에서 이탈율동이 형성되며, QRS군이 각차단모양이면 His속하에 전도차단되어 심실내에서 이탈율동이 형성된다.
	검사요소 1	해당 없음
Sinus Bradycardia	검수 기준	파는 동성으로 60회/분 미만이다.
	검사요소 1	해당 없음
Junctional Rhythm	검수 기준	심방탈분극방향이 정상율동과는 반대방향이라서 P파는 II, III, aVF에서 역위되면, 방실접합부설 부정맥이 심방이나 심실의 어느 부위에 먼저 전도되어 탈분극시키는데에 따라 P파와 QRS군은 세가지 모양으로 나타난다. 즉, 방실접합부설 부정맥이 심실보다 심방에 먼저 전도되어 탈분극시키면 역위된 P파가 QRS군 앞에 나타나며, PR간격은 0.12초 미만이다. 동시에 전도되어 탈분극시키면 P파는 QRS군 속에 숨게 되며, 심방보다 심실이 먼저 탈분극하면 P파는 QRS군 뒤에 나타난다.
	검사요소 1	해당 없음



### 3. 평가기준

- AUC (Area Under the ROC Curve)

ROC Curve의 아래 부분 면적 넓이를 통해 이진 분류기의 성능을 평가

