

[V] 외래 [H] 입원 [H] 퇴원 [H] 출간 진료비 계산서 연수증

환자등록번호	환자성명	진료기간	아임(공통임)진료 [H] 연수증
신원정보	장병국(DRG)번호	2019-06-24	[H] 연수증
내과	병상	환자구분	연수증번호
환의	진단	국민건강보험	국민건강보험
진찰료	환의 본인부담금	진료비	국민건강보험
진찰료	본인부담금(공통부담금)	(1) 진료비 총액	15,640
진찰료	6,258	(2) 환자당료 총액	6,200
진찰료	19,384	(3) 환자당료 총액	6,200
진찰료		(4) 환자당료 총액	6,200
진찰료		(5) 환자당료 총액	6,200
진찰료		(6) 환자당료 총액	6,200
진찰료		(7) 환자당료 총액	6,200
진찰료		(8) 환자당료 총액	6,200
진찰료		(9) 환자당료 총액	6,200
진찰료		(10) 환자당료 총액	6,200
진찰료		(11) 환자당료 총액	6,200
진찰료		(12) 환자당료 총액	6,200
진찰료		(13) 환자당료 총액	6,200
진찰료		(14) 환자당료 총액	6,200
진찰료		(15) 환자당료 총액	6,200
진찰료		(16) 환자당료 총액	6,200
진찰료		(17) 환자당료 총액	6,200
진찰료		(18) 환자당료 총액	6,200
진찰료		(19) 환자당료 총액	6,200
진찰료		(20) 환자당료 총액	6,200
진찰료		(21) 환자당료 총액	6,200
진찰료		(22) 환자당료 총액	6,200
진찰료		(23) 환자당료 총액	6,200
진찰료		(24) 환자당료 총액	6,200
진찰료		(25) 환자당료 총액	6,200
진찰료		(26) 환자당료 총액	6,200
진찰료		(27) 환자당료 총액	6,200
진찰료		(28) 환자당료 총액	6,200
진찰료		(29) 환자당료 총액	6,200
진찰료		(30) 환자당료 총액	6,200
진찰료		(31) 환자당료 총액	6,200
진찰료		(32) 환자당료 총액	6,200
진찰료		(33) 환자당료 총액	6,200
진찰료		(34) 환자당료 총액	6,200
진찰료		(35) 환자당료 총액	6,200
진찰료		(36) 환자당료 총액	6,200
진찰료		(37) 환자당료 총액	6,200
진찰료		(38) 환자당료 총액	6,200
진찰료		(39) 환자당료 총액	6,200
진찰료		(40) 환자당료 총액	6,200
진찰료		(41) 환자당료 총액	6,200
진찰료		(42) 환자당료 총액	6,200
진찰료		(43) 환자당료 총액	6,200
진찰료		(44) 환자당료 총액	6,200
진찰료		(45) 환자당료 총액	6,200
진찰료		(46) 환자당료 총액	6,200
진찰료		(47) 환자당료 총액	6,200
진찰료		(48) 환자당료 총액	6,200
진찰료		(49) 환자당료 총액	6,200
진찰료		(50) 환자당료 총액	6,200
진찰료		(51) 환자당료 총액	6,200
진찰료		(52) 환자당료 총액	6,200
진찰료		(53) 환자당료 총액	6,200
진찰료		(54) 환자당료 총액	6,200
진찰료		(55) 환자당료 총액	6,200
진찰료		(56) 환자당료 총액	6,200
진찰료		(57) 환자당료 총액	6,200
진찰료		(58) 환자당료 총액	6,200
진찰료		(59) 환자당료 총액	6,200
진찰료		(60) 환자당료 총액	6,200
진찰료		(61) 환자당료 총액	6,200
진찰료		(62) 환자당료 총액	6,200
진찰료		(63) 환자당료 총액	6,200
진찰료		(64) 환자당료 총액	6,200
진찰료		(65) 환자당료 총액	6,200
진찰료		(66) 환자당료 총액	6,200
진찰료		(67) 환자당료 총액	6,200
진찰료		(68) 환자당료 총액	6,200
진찰료		(69) 환자당료 총액	6,200
진찰료		(70) 환자당료 총액	6,200
진찰료		(71) 환자당료 총액	6,200
진찰료		(72) 환자당료 총액	6,200
진찰료		(73) 환자당료 총액	6,200
진찰료		(74) 환자당료 총액	6,200
진찰료		(75) 환자당료 총액	6,200
진찰료		(76) 환자당료 총액	6,200
진찰료		(77) 환자당료 총액	6,200
진찰료		(78) 환자당료 총액	6,200
진찰료		(79) 환자당료 총액	6,200
진찰료		(80) 환자당료 총액	6,200
진찰료		(81) 환자당료 총액	6,200
진찰료		(82) 환자당료 총액	6,200
진찰료		(83) 환자당료 총액	6,200
진찰료		(84) 환자당료 총액	6,200
진찰료		(85) 환자당료 총액	6,200
진찰료		(86) 환자당료 총액	6,200
진찰료		(87) 환자당료 총액	6,200
진찰료		(88) 환자당료 총액	6,200
진찰료		(89) 환자당료 총액	6,200
진찰료		(90) 환자당료 총액	6,200
진찰료		(91) 환자당료 총액	6,200
진찰료		(92) 환자당료 총액	6,200
진찰료		(93) 환자당료 총액	6,200
진찰료		(94) 환자당료 총액	6,200
진찰료		(95) 환자당료 총액	6,200
진찰료		(96) 환자당료 총액	6,200
진찰료		(97) 환자당료 총액	6,200
진찰료		(98) 환자당료 총액	6,200
진찰료		(99) 환자당료 총액	6,200
진찰료		(100) 환자당료 총액	6,200
진찰료		(101) 환자당료 총액	6,200
진찰료		(102) 환자당료 총액	6,200
진찰료		(103) 환자당료 총액	6,200
진찰료		(104) 환자당료 총액	6,200
진찰료		(105) 환자당료 총액	6,200
진찰료		(106) 환자당료 총액	6,200
진찰료		(107) 환자당료 총액	6,200
진찰료		(108) 환자당료 총액	6,200
진찰료		(109) 환자당료 총액	6,200
진찰료		(110) 환자당료 총액	6,200
진찰료		(111) 환자당료 총액	6,200
진찰료		(112) 환자당료 총액	6,200
진찰료		(113) 환자당료 총액	6,200
진찰료		(114) 환자당료 총액	6,200
진찰료		(115) 환자당료 총액	6,200
진찰료		(116) 환자당료 총액	6,200
진찰료		(117) 환자당료 총액	6,200
진찰료		(118) 환자당료 총액	6,200
진찰료		(119) 환자당료 총액	6,200
진찰료		(120) 환자당료 총액	6,200
진찰료		(121) 환자당료 총액	6,200
진찰료		(122) 환자당료 총액	6,200
진찰료		(123) 환자당료 총액	6,200
진찰료		(124) 환자당료 총액	6,200
진찰료		(125) 환자당료 총액	6,200
진찰료		(126) 환자당료 총액	6,200
진찰료		(127) 환자당료 총액	6,200
진찰료		(128) 환자당료 총액	6,200
진찰료		(129) 환자당료 총액	6,200
진찰료		(130) 환자당료 총액	6,200
진찰료		(131) 환자당료 총액	6,200
진찰료		(132) 환자당료 총액	6,200
진찰료		(133) 환자당료 총액	6,200
진찰료		(134) 환자당료 총액	6,200
진찰료		(135) 환자당료 총액	6,200
진찰료		(136) 환자당료 총액	6,200
진찰료		(137) 환자당료 총액	6,200
진찰료		(138) 환자당료 총액	6,200
진찰료		(139) 환자당료 총액	6,200
진찰료		(140) 환자당료 총액	6,200
진찰료		(141) 환자당료 총액	6,200
진찰료		(142) 환자당료 총액	6,200
진찰료		(143) 환자당료 총액	6,200
진찰료		(144) 환자당료 총액	6,200
진찰료		(145) 환자당료 총액	6,200
진찰료		(146) 환자당료 총액	6,200
진찰료		(147) 환자당료 총액	6,200
진찰료		(148) 환자당료 총액	6,200
진찰료		(149) 환자당료 총액	6,200
진찰료		(150) 환자당료 총액	6,200
진찰료		(151) 환자당료 총액	6,200
진찰료		(152) 환자당료 총액	6,200
진찰료		(153) 환자당료 총액	6,200
진찰료		(154) 환자당료 총액	6,200
진찰료		(155) 환자당료 총액	6,200
진찰료		(156) 환자당료 총액	6,200
진찰료		(157) 환자당료 총액	6,200
진찰료		(158) 환자당료 총액	6,200
진찰료		(159) 환자당료 총액	6,200
진찰료		(160) 환자당료 총액	6,200
진찰료		(161) 환자당료 총액	6,200
진찰료		(162) 환자당료 총액	6,200
진찰료		(163) 환자당료 총액	6,200
진찰료		(164) 환자당료 총액	6,200
진찰료		(165) 환자당료 총액	6,200
진찰료		(166) 환자당료 총액	6,200
진찰료		(167) 환자당료 총액	6,200
진찰료		(168) 환자당료 총액	6,200
진찰료		(169) 환자당료 총액	6,200
진찰료		(170) 환자당료 총액	6,200
진찰료		(171) 환자당료 총액	6,200
진찰료		(172) 환자당료 총액	6,200
진찰료		(173) 환자당료 총액	6,200
진찰료		(174) 환자당료 총액	6,200
진찰료		(175) 환자당료 총액	6,200
진찰료		(176) 환자당료 총액	6,200
진찰료		(177) 환자당료 총액	6,200
진찰료		(178) 환자당료 총액	6,200
진찰료		(179) 환자당료 총액	6,200
진찰료		(180) 환자당료 총액	6,200
진찰료		(181) 환자당료 총액	6,200
진찰료		(182) 환자당료 총액	6,200
진찰료		(183) 환자당료 총액	6,200
진찰료		(184) 환자당료 총액	6,200
진찰료		(185) 환자당료 총액	6,200
진찰료		(186) 환자당료 총액	6,200
진찰료		(187) 환자당료 총액	6,200
진찰료		(188) 환자당료 총액	6,200
진찰료		(189) 환자당료 총액	6,200
진찰료		(190) 환자당료 총액	6,200
진찰료		(191) 환자당료 총액	6,200
진찰료		(192) 환자당료 총액	6,200
진찰료		(193) 환자당료 총액	6,200
진찰료		(194) 환자당료 총액	6,200
진찰료		(195) 환자당료 총액	6,200
진찰료		(196) 환자당료 총액	6,200
진찰료		(197) 환자당료 총액	6,200
진찰료		(198) 환자당료 총액	6,200
진찰료		(199) 환자당료 총액	6,200
진찰료		(200) 환자당료 총액	6,200
진찰료		(201) 환자당료 총액	6,200
진찰료		(202) 환자당료 총액	6,200
진찰료		(203) 환자당료 총액	6,200
진찰료		(204) 환자당료 총액	6,200
진찰료		(205) 환자당료 총액	6,200
진찰료		(206) 환자당료 총액	6,200
진찰료		(207) 환자당료 총액	6,200
진찰료		(208) 환자당료 총액	6,200
진찰료		(209) 환자당료 총액	6,200
진찰료		(210) 환자당료 총액	6,200
진찰료		(211) 환자당료 총액	6,200
진찰료		(212) 환자당료 총액	6,200
진찰료		(213) 환자당료 총액	6,200
진찰료		(214) 환자당료 총액	6,200
진찰료		(215) 환자당료 총액	6,200
진찰료		(216) 환자당료 총액	6,200
진찰료		(217) 환자당료 총액	6,200
진찰료		(218) 환자당료 총액	6,200
진찰료		(219) 환자당료 총액	6,200
진찰료		(220) 환자당료 총액	6,200
진찰료		(221) 환자당료 총액	6,200
진찰료		(222) 환자당료 총액	6,200
진찰료		(223) 환자당료 총액	6,200
진찰료		(224) 환자당료 총액	6,200
진찰료		(225) 환자당료 총액	6,200
진찰료		(226) 환자당료 총액	6,200
진찰료		(227) 환자당료 총액	6,200
진찰료		(228) 환자당료 총액	6,200
진찰료		(229) 환자당료 총액	6,200
진찰료		(230) 환자당료 총액	6,200
진찰료		(231) 환자당료 총액	6,200
진찰료		(232) 환자당료 총액	6,200
진찰료		(233) 환자당료 총액	6,200
진찰료		(234) 환자당료 총액	6,200
진찰료		(235) 환자당료 총액	6,200
진찰료		(236) 환자당료 총액	6,200
진찰료		(237) 환자당료 총액	6,200
진찰료		(238) 환자당료 총액	6,200
진찰료		(239) 환자당료 총액	6,200
진찰료		(240) 환자당료 총액	6,200
진찰료		(241) 환자당료 총액	6,200
진찰료		(242) 환자당료 총액	6,200
진찰료		(243) 환자당료 총액	6,200
진찰료		(244) 환자당료 총액	6,200
진찰료		(245) 환자당료 총액	6,200
진찰료		(246) 환자당료 총액	6,200
진찰료		(247) 환자당료 총액	6,200
진찰료		(248) 환자당료 총액	6,200
진찰료		(249) 환자당료 총액	6,200
진찰료		(250) 환자당료 총액	6,200
진찰료		(251) 환자당료 총액	6,200
진찰료		(252) 환자당료 총액	6,200
진찰료		(253) 환자당료 총액	6,200
진찰료		(254) 환자당료 총액	6,200
진찰료		(255) 환자당료 총액	6,200
진찰료		(256) 환자당료 총액	6,200
진찰료		(257) 환자당료 총액	6,200
진찰료		(258) 환자당료 총액	6,200

2. 프로젝트 팀 구성 및 역할

이름	역할
박상언	라벨링 가이드 작성, 라벨링 툴 실험(CVAT), 라벨링, 외부 데이터 가중치를 사용한 미세 조정, 깃헙 템플릿 작성
송지민	라벨링 가이드 작성, 라벨링 툴 실험(Supervisely), 라벨링, 증강 기법 실험 (noise, CLAHE), 깃헙 템플릿 작성
오왕택	라벨링 가이드 작성, 라벨링 툴 실험(Supervisely), 라벨링 검수, 데이터 시각화, 베이스라인 코드 실험, 데이터 증강 기법 실험(Curving), 깃헙 템플릿 작성, UFO to COCO format 코드 작성
이동호	라벨링 가이드 작성, 라벨링 툴 실험(LabelMe), 라벨링, EDA, 정규화 코드, 데이터 증강 기법 실험(Distortion, Gaussian noise, CLAHE) , 외부 데이터 수집, 외부 데이터 사전 학습, 깃헙 템플릿 작성, Aihub format to UFO format, COCO format to UFO format
이주현	라벨링 가이드 작성, 라벨링 툴 실험(CVAT), 라벨링, 데이터 증강 기법 실험 (blur), 깃헙 템플릿 작성, 깃헙 관리
지현동	라벨링 가이드 작성, 라벨링 툴 실험(LabelMe), 라벨링, 데이터 증강 기법 실험(dilation), 외부 데이터를 포함한 모형 학습

3. 프로젝트 수행 절차 및 방법

3-1. Time-line

기간	수행한 일
1월 22일 ~ 1월 23일	강의 수강, 제공 데이터 및 코드 확인
1월 24일 ~ 1월 26일	Baseline code 작성, Git branch 생성, EDA, 라벨링 가이드 정의, 라벨링 및 검수, 정답 형식 변환 코드 작성, 외부 데이터 수집
1월 29일 ~ 2월 1일	정규화 수행, 다양한 증강 기법 수행, 모형 학습

3-2. 프로젝트 수행 방법

1. EDA
2. Baseline code, 사용할 라벨링 툴 선택, 라벨링 가이드 정의, 라벨링 및 검수, 정답 형식 변환 코드(COCO to UFO, UFO to COCO)
3. 다양한 증강 기법 실험

4. 프로젝트 수행 결과

4-1. 데이터 살펴보기 및 라벨링 가이드

데이터의 글자는 크기, 간격 등이 모두 상이하였다. 그래서 데이터를 살펴보면서 라벨링 가이드를 같이 정의하였다. 어떻게 라벨링을 다시 해야 모형이 글자를 잘 검출할 수 있을지를 고민하였다. 그리고 우리는 아래와 같이 가이드 라인을 정하였다.

1. 최대한 글자의 밀도가 높도록 라벨링
2. 세로 글자는 높이를 기준으로 라벨링
3. 기본적으로 문장의 띄어쓰기 규칙으로 라벨링(단, 특수문자는 제외)
4. 특수문자는 꼭 기준으로 결정
5. 두 줄은 붙어 있더라도 따로 라벨링
6. 애매한 부분들을 따로 정리 후 공유
7. 도장은 하나로 라벨링
8. 겹치는 글자는 각도 차이가 존재하는 경우 따로 잡기

라벨링 툴은 supervisely를 사용하였다. 라벨링을 위해 UFO 형식의 정답 데이터를 COCO 형식으로 바꾸어서 데이터를 살펴보면 위의 규칙에 맞게 라벨링을 수정하였다. 그리고 한 사람이 검수를 하여 이상한 부분들에 대하여 재라벨링을 진행하였다. 라벨링이 끝난 후 COCO 형식을 다시 UFO 형식으로 바꾸어서 학습을 진행하였다. 하지만, 라벨링을 우리가 다시 한 데이터셋에 대해서 기존의 학습을 했던 것보다 성능이 낮게 나와서 처음 주어진 데이터셋으로 실험을 진행하였다.

4-2. 증강 기법 실험

데이터를 살펴보았을 때, 종이의 색 또는 배경의 색감이 사진마다 다를 수 있었다. 그래서 해당 부분을 최소화하는 것이 성능 향상에 도움이 될 것이라고 생각을 하였다. 그래서 EDA를 통해 학습 데이터의 통계값들을 확인하고, 정규화를 수행하였다. 정규화만을 수행하였을 때 성능 향상이 매우 높게 일어났다.

그리고 글자와 배경을 잘 구분할 수 있도록 대비를 크게하여 실험을 진행하였다. 하지만 이는 예상과는 다르게 성능 향상을 보여주지는 않았다. 이외에 가우시안 노이즈를 추가하였을 때, 성능 향상이 있는 것을 확인하였다.

기법	Recall	Precision	F1-score
기본	0.7411	0.7654	0.7530
정규화	0.9276	0.9033	0.9153
정규화 + 대비 조절(CLAHE)	0.8848	0.9168	0.9005
정규화 + Blur	0.7858	0.8071	0.7963

정규화 + Gaussian noise	0.9322	0.9113	0.9217
-------------------------	--------	--------	--------

4-3. 외부 데이터 활용

AI hub에서 공공 데이터 외부 데이터를 추가로 300 장 사용하였다. 학습 방식은 크게 두 가지로 진행하였다. 처음에는 외부 데이터 300 장을 학습하고 우리 데이터로 미세 조정하는 방법과 두 번째는 같이 한 번에 학습하는 방식이었다. 다만, 두 가지 방식 모두 성능 향상을 보여주지 않았다.

5. 자체 평가 의견

5-1. 잘했던 점

- 라벨링 가이드 라인을 정함으로써 라벨링 하는 방식을 익혔다
- 데이터를 살펴보면서 어떠한 기법이 성능 향상을 보일지 고민할 수 있었다.

5-2. 아쉬웠던 점

- Distortion, Curving 등 기하학적 변환이 OCR 데이터 셋에서 어려워 수행하지 못한 점이 아쉽다

5-3. 프로젝트를 통해 배운 점

- 라벨링을 어떻게 하느냐에 따라서 성능 차이가 크게 난다는 것을 알 수 있었다.
- 무조건 많은 데이터보다는 양질의 데이터가 필요하다는 것을 알 수 있었다.
- 다양한 라벨링 툴을 공부할 수 있었다.