

채용 공고 메일링 시스템 기술 보고서

2024.11.11
디지털러닝팀 기술파트

개요

K-Digital Training(이하 KDT) 프로그램에 참여하는 교육생들에게 적합한 채용 공고를 제공하기 위해, 과정별 담당 매니저들은 많은 시간과 노력을 들여 직접 채용 사이트를 방문하여 데이터를 수집하고 있다. 그러나 방대한 양의 데이터 속에서 과정에 맞는 공고를 선별하는 작업은 매니저들에게 상당한 업무 피로를 초래할 수 있다.

이에 따라, 채용 공고 사이트에서의 데이터 수집 과정을 자동화하고, 수집된 정보를 KDT 교육생 및 수료생에게 이메일로 전송하는 시스템을 구축하고자 한다. 이를 통해 KDT를 운영하는 매니저의 업무를 경감하고, 프로그램의 수료생들에게 보다 적합한 사후 관리 서비스를 제공함으로써 수료생의 직무 적합성을 높이고 성공적인 취업을 지원할 수 있을 것이다.

요약

본 프로젝트에서는 교육생들에게 정확한 채용공고 정보를 효율적으로 제공하기 위하여 채용 사이트를 두 곳에서 네 곳으로 확대하고, 스프레드 시트에서 작업하던 수강생 정보를 학습 관리 시스템과 연동하였다. 또한, 교육생들의 사후관리를 위해 과정 시작일과 종료일을 기준으로 메일 자동화를 구축하였으며 메일을 발송하기 전 학생의 교육 상태 여부와 채용공고의 일부 URL을 다시 검토하여 마감일이 지난 공고는 제외하였다. 마지막으로 사용자 행동 패턴을 파악하기 위해 메일에 수신거부 설문 조사, 피드백 설문 조사 기능을 추가하고, AWS SES(Send Email System)와 CloudWatch 프로그램을 이용하여 메일 로그 추적이 가능하도록 구현하였다.

R&R

역할	담당자
채용 사이트 별 데이터 수집	전 체
메일 트래킹 & 대시보드 & 기능 구현	김소영
메일링 시스템 구축 & html	박찬혁
DB & 쿼리 & 백업 관리	장하나

데이터 수집 및 자동화

- 수집 Tool : Selenium, BeautifulSoup
- 담당 채용 공고 사이트
 - (1) 김소영: 인크루트, 점핏
 - (2) 박찬혁: 원티드
 - (3) 장하나: 사람인
- 자동화 : Linux crontab
 - (1) 각 사이트마다 실행되는 날짜와 시간을 다르게 설정.

채용 사이트	요일	시간
인크루트	월, 목	오전 1시
점핏	화, 금	오전 1시
원티드	수, 토	오전 1시
사람인	목, 일	오전 3시

- (2) 메일 발송 주 2회 (화요일, 금요일 17시)
- (3) 공고 중복 방지를 위해 사용하는 json 파일 두 달 간격 **1일** 자정에 삭제

메일 보내기

- 공고 데이터 검토
 - (1) 채용공고 정보를 설정한 조건에 따라 필터링(자세한 조건은 별첨 참고)
 - (2) 과정 조건 검사 : 각 과정 시작일 기준 **4.5(4개월 15일)**개월 후 부터 종료일 기준 **6개월** 이전까지 메일 자동 발송, 그 이후 메일 발송 거부
 - (3) 학생 상태 조건 검사: 취업, 중도 포기, 수강철회는 보내지 않고 교육 중, 수료, 조기 수료는 메일 보냄
 - (4) 공고 검사 : 마감된 **url** 공고 확인을 위해 각 사이트 별로 **10개씩** 검사
 - (5) 과정 별 공고 개수 수정: 빅데이터/풀스택은 **5개**, **PM**은 **10개** 선정. 최종 공고 수는 **20개**가 넘지 않도록 함
- 이메일 발송
 - (1) 메일 부분에 수집한 데이터(채용공고명, 회사명, 모집기간, 채용사이트)를 표시하고 수신거부, 설문조사 링크는 마지막 부분에 삽입
 - (2) 피드백 설문조사 링크 삽입
 - (3) 수신거부 설문조사 링크 삽입

- (a) 수신거부 버튼 클릭 시 구글 설문조사 폼으로 이동
- (b) 폼 작성 완료 후 구글 스프레드 시트에 이름/메일이 입력됨
- (c) 메일 발송 전 스프레드 시트를 확인해 메일 수신 여부 결정
- (4) 안내문구 출력: 총 공고수가 20개 미만 시 “최신 공고 제공으로 채용공고가 20개 미만일 수 있습니다.” 라는 문구 삽입
- (5) 최종 이메일 송부
 - (a) 회사 메일은 트래킹을 위한 구성세트 추가 시 차단되어 **chunjae** 메일은 구성세트를 사용하지 않고, 그 외는 사용하여 메일 트래킹 유지
 - (b) json 파일을 불러와 직전에 보낸 공고를 제외하여 채용공고 송부 및 보낸 공고를 json 파일에 저장

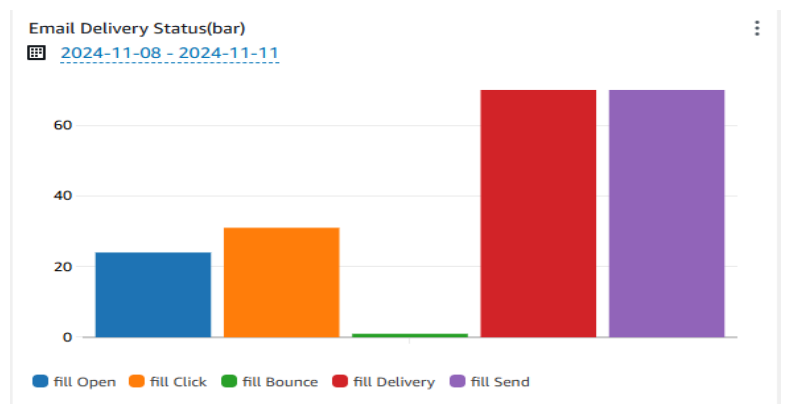
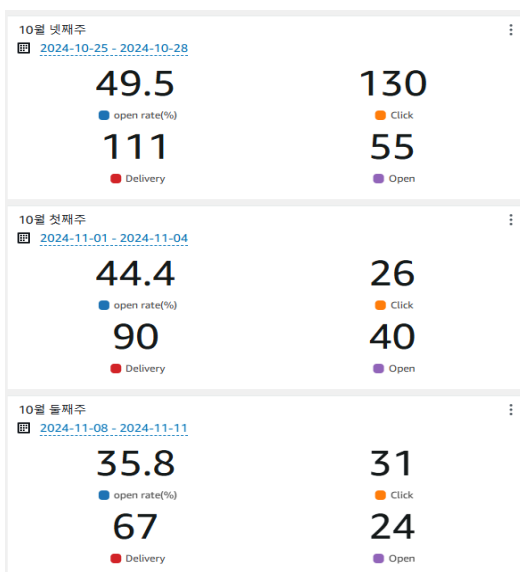
메일 트래킹(AWS CloudWatch)

- AWS SES, Cloudwatch 연결

- (1) 메일 로그 추적을 위한 SES 구성 세트 설정(observe - mail_monitoring)
- (2) 대시보드 구축을 위한 이벤트 대상 CloudWatch 설정

- 대시보드

- (1) open - 메일 열람 여부. (1x1픽셀 투명 이미지를 넣어 추적. 네이버의 경우 보안상의 이유로 차단함)
- (2) click - 메일 내 링크 클릭 여부. (aws.track.me를 이용한 url 변경 내용 추적)
- (3) bounce - 반송 여부. (ses에서 1~2회 재발송 시도 후에도 보내지지 않은 메일)
- (4) send - SES 에서 발송 여부
- (5) delivery - 메일함 도착 여부



<대시보드 기능 구현>

s3백업

(1) **s3**백업 주기는 일주일(매주 일요일 12시)로 **crontab**을 통해 자동 백업이 이루어지도록 설정.

(2) 대상: 크롤링 코드와 쿼리 파일, DB에 적재된 데이터

(a) 인크루트, 점핏,

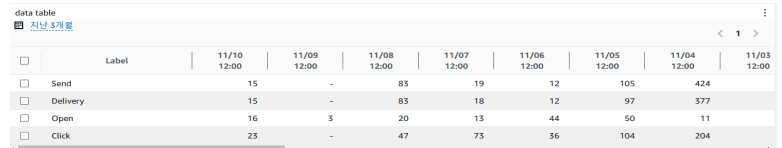
원티드, 사람인

py파일(코드)

및 쿼리(**sql**)

파일을 s3에

적재.



The screenshot shows a table titled 'data table' with a sub-header '전날 3개월'. The table has columns for dates from 11/10 12:00 to 11/03 12:00. The rows represent different labels: Send, Delivery, Open, and Click. Each row contains numerical values for each date.

	11/10 12:00	11/09 12:00	11/08 12:00	11/07 12:00	11/06 12:00	11/05 12:00	11/04 12:00	11/03 12:00
Send	15	-	83	19	12	105	424	
Delivery	15	-	83	18	12	97	377	
Open	16	3	20	13	44	50	11	
Click	23	-	47	73	36	104	204	

(b) 크롤링을 통해 수집되어 **DB**에 적재된 채용공고 데이터는 **sql** 파일로 변환하여 **s3**에 적재.

(3) **s3**에 적재된 후 3개월이 지난 데이터에 대해서는 **s3**내 수명 주기 규칙을 통해 자동으로 삭제되도록 설정.

채용공고 메일 결과화면

김소영님의 추천 채용 공고입니다.

직무 관련 20건의 공고를 추천합니다.

사람인

오아(주) [개발팀] 서비스 개발(Front-end, React)	2024-12-04	>
(주)상상인 (주)상상인 네트워크 엔지니어 채용	2024-12-04	>
모터헤드(주) [모터헤드 주식회사] 시스템 엔지니어 채용	2024-12-04	>
에스엔에치(주) 보안/네트워크 엔지니어 신입 모집	2025-01-03	>
엑시엄주식회사 [풀스택개발자] 신입/경력무관 채용 공고	채용시 마감	>

인크루트

(주)오픈갤러리 [개발] 오픈갤러리 IT 풀스택 개발자 채용 (일반/병특(보충역))	2024-11-15	>
(주)넥슨코리아 [인텔리전스랩스] 매치메이킹 서버 개발자	채용시	>
(주)더라이징스타 [외국계의료기기] Software Engineer	채용시	>
(주)커넥트웨이브 [플레이오토] 웹 개발자 채용	2024-11-30	>
(주)커넥트웨이브 [플레이오토] C#,PHP,Nodejs 개발자(신입/경력) 채용	2024-11-30	>

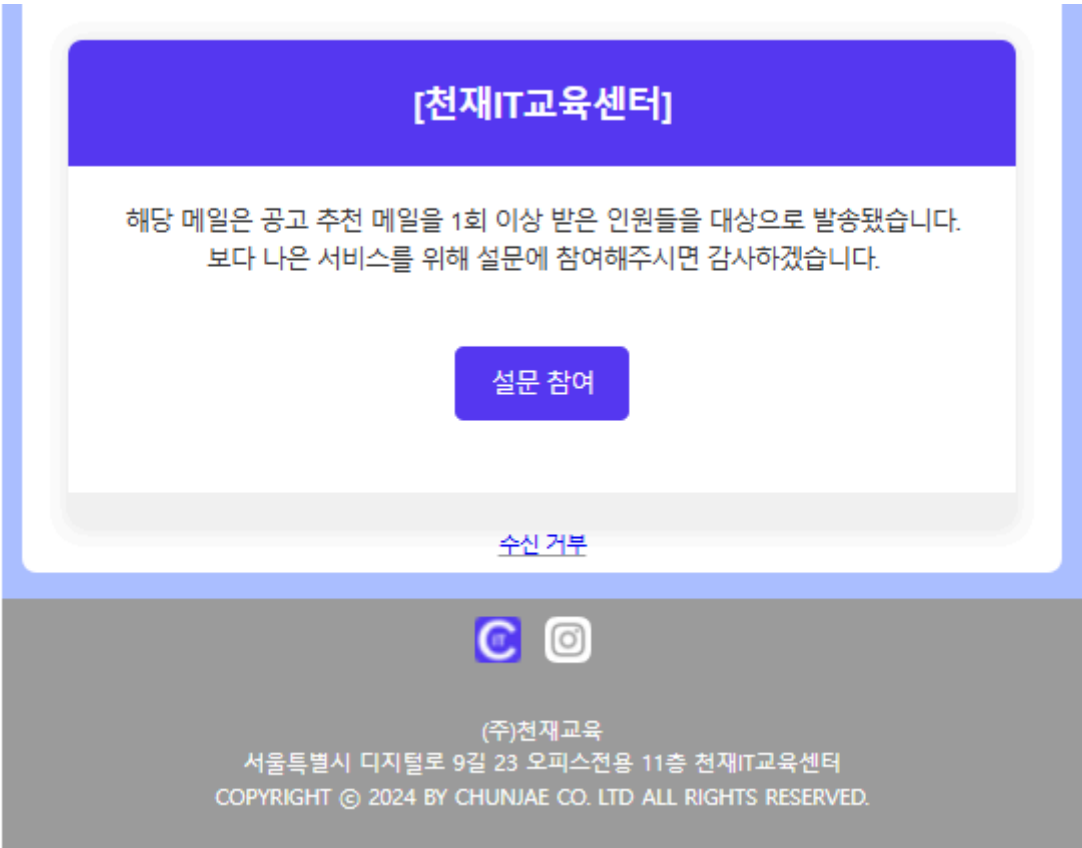
원티드

엘리스 프론트엔드 엔지니어 (Cloud)	상시채용	>
세포아소프트 웹 풀스택 개발자	상시채용	>
이핏 풀스택 개발자	2024-11-29	>
하이퍼리즘 System Software Engineer (시스템 소프트웨어 엔지니어)	상시채용	>
하이퍼리즘 DevOps Engineer (데브옵스 엔지니어)	상시채용	>

점핏

아이티엘 웹 프론트엔드 개발자(병역특례_보충역 지원 가능)	2024-11-19	>
디스페이스코리아 [정규직] Software Engineer(SIL) 신입 채용	2024-11-15	>
넷지텔스케어 [병역특례] 프론트엔드 개발 산업기능요원 모집	2024-11-17	>
뉴마핏 Flutter 프론트엔드 개발자(풀스택 지향)	2024-11-19	>
디엑스솔루션 임베디드 소프트웨어 개발자 모집(Junior)	2024-11-20	>

<채용공고 화면(클릭 시 해당 사이트로 넘어감)>



<설문조사 및 수신거부>

구분	과정	이름	성별	생년월일	이메일	연락처	교육진행상태	채용공고 메일
STUDENT	BIGDATA 7기	김소영			thdude37@naver.com		<div>상태 변경</div>	<div>on</div>
STUDENT	FULLSTACK 5기	김소영			thdude37@gmail.com		<div>상태 변경</div>	<div>off</div>

<학습관리 시스템과 연동하여 메일 수신 on/off 기능 구현>

공고 명 키워드

과정 명	키워드
빅데이터	데이터 사이언티스트, 데이터 엔지니어, 데이터 분석가, 데이터사이언티스트, 데이터엔지니어, 데이터분석가, 데이터 분석, 데이터분석, 데이터 정제, 데이터정제, 데이터 처리, 데이터처리, ai 기획, AI 기획, ai 기획, 데이터 관리, 데이터 분석 매니저, 머신러닝, AI 엔지니어, 인공지능 엔지니어, 데이터 시각화, tableau , Tableau , 데이터 마이닝, 비즈니스 인텔리전스, ETL 개발, SQL , R 분석, Hadoop , 에듀테크 콘텐츠 개발, 딥러닝/머신러닝, Data Scientist , Data Engineer , Data Analyst , Machine Learning , AI Engineer , Data Visualization , Business Intelligence , ETL Developer , Big Data Engineer , Data Management , Data Mining , 딥러닝, 자연어 처리, Deep Learning Engineer , Natural Language Processing , NLP , DBA , 빅데이터, AI 모델, DB 관리, db 관리, 사이언티스트, 인공지능, 데이터분석, 데이터처리, 데이터관리, 데이터마이닝, LLM , Data Architect , 데이터 리터러시
풀스택	프론트엔드, 프론트앤드, 백엔드, 백앤드, 웹 서비스, 모바일 서비스, 풀스택, Java , 웹 개발자, 소프트웨어 엔지니어, 소프트웨어 개발자, 시스템 엔지니어, 시스템 개발자, 모바일 개발자, 앱 개발자, API 개발자, 클라우드 엔지니어, DevOps 엔지니어, DevOps 개발자, 서버 개발자, 네트워크 엔지니어, 네트워크 개발자, Front-End Developer , Front-End , Back-End , Back-End Developer , Full Stack Developer , Software Engineer , Mobile Developer , Cloud Engineer , API Developer , DevOps Engineer , Server Developer , Web Designer , 웹 퍼블리셔, Vue.js , Node.js , Frontend Engineer , Backend Engineer , React Developer , Node.js Developer , Vue.js Developer , CI/CD
PM	웹 기획, 앱 기획, 서비스 기획, 콘텐츠 기획, 전략 기획

제외 키워드

과정 명	제외 키워드
빅데이터	석사, 박사, 코드잇, 교육생, 국비, 청년수당, 제약, 건설, 연구, 기계, 행정, 호텔, 천재교육, 천재교과서, SeSAC, APM, apm, edi, EDI , 마케터
풀스택	석사, 박사, 코드잇, 교육생, 국비, 청년수당, 제약, 건설, 연구, 기계, 행정, 호텔, 천재교육, 천재교과서, SeSAC, APM, apm, edi, EDI, UX, UI , 마케터
PM	석사, 박사, 코드잇, 교육생, 국비, 청년수당, 제약, 건설, 연구, 기계, 행정, 호텔, 천재교육, 천재교과서, SeSAC, APM, apm, edi, EDI , 개발자, 시공, 유튜브