



코로나 확산세에 따른 택배업이 받은 영향 분석

팀명 : Python-in-us

팀장 : 이성훈(xke34250@naver.com)

팀원 : 황창현(ckdckd01@gmail.com)

변상호(bsh705@naver.com)

박현태(hnn02148@naver.com)

Index

01 분석배경

- 택배기사의 업무과중
- 코로나로 인한 산업 타격

02 분석내용

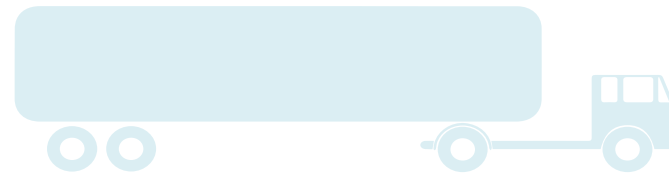
- 활용 데이터
- 데이터 전처리
- 분석 모델

03 분석결과

- 모델을 이용해 필요 택배인원 예측

04 시사점

- 택배기사의 업무 과중 해소
- 코로나로 타격을 받은 산업 피해 최소화



1. 분석배경

2. 분석내용

3. 분석결과

4. 시사점



코로나19로 올해 택배 20% 증가.. 택배 기사 하루 255건
- 부산일보사 (2020년 9월 18일)

올해 들어 7명의 택배 노동자가 과로로 사망
- 동아일보 (2020년 9월 14일)

현장에선 못 느끼는 택배인력 증원...“일손 여전히 부족”
- SBS 뉴스 (2020년 9월 25일)

코로나 확산세에 따른 택배 물량의 증감 영향을 분석하여 상관관계를 파악하고자 한다.

코로나 확산세에 따른 택배 물량 변화를 분석하면 배송인력 부족에 대응할 수 있기 때문이다.

1. 분석배경

2. 분석내용

3. 분석결과

4. 시사점

분석 도구

구글 colab , jupyter notebook , Python

분석 순서

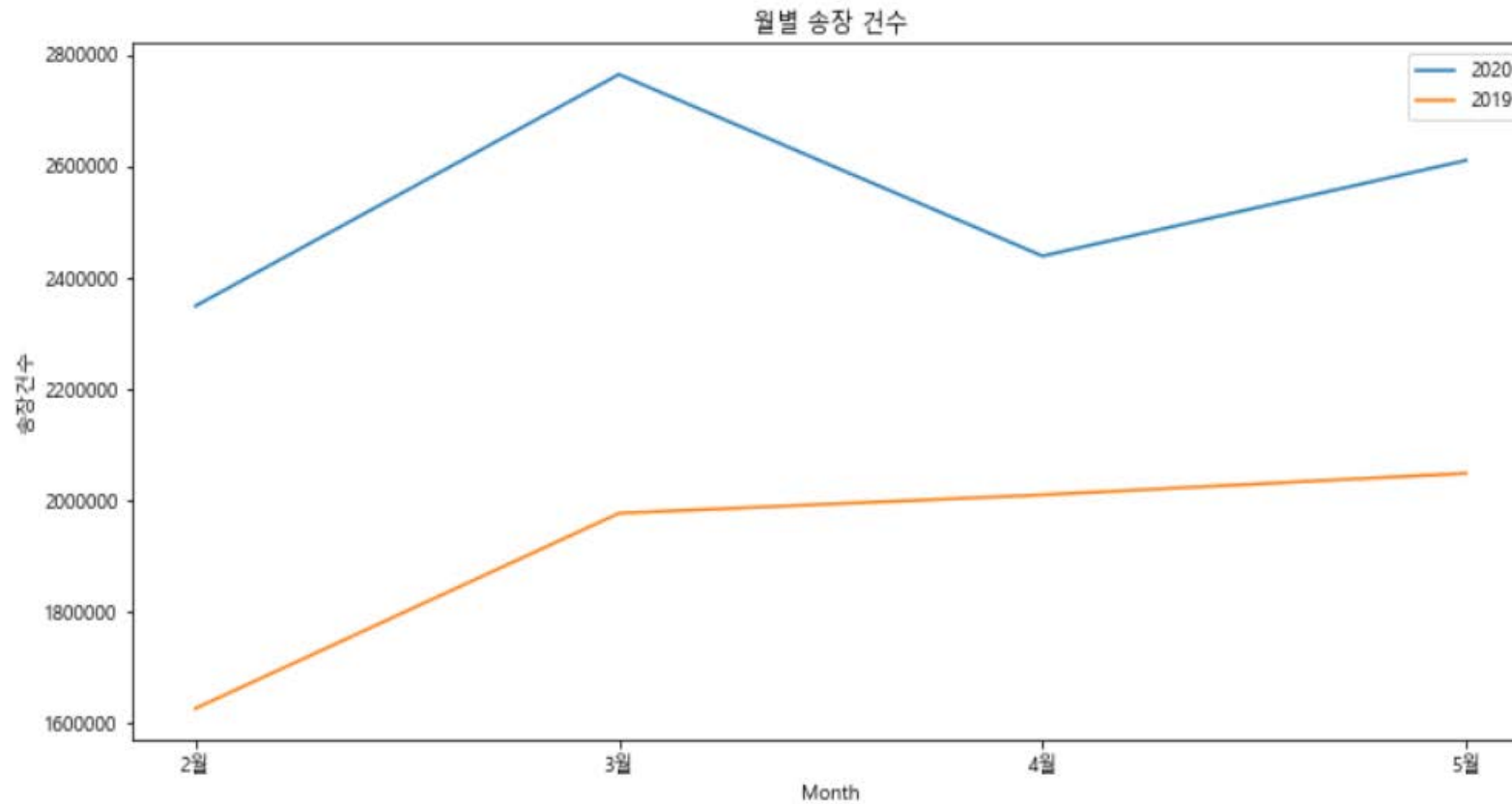
1. 2019년, 2020년 송장건수 비교
- CJ 올리브 네트워크 서울.대구 물류데이터
2. 2020년 코로나 확산세 그래프
- 서울.대구 및 전국 확진자 데이터
3. 코로나 확산세와 송장건수 상관도 분석
4. 보정
- 택배업에 영향을 주는, 코로나가 아닌 외부 요인 보정.

1. 분석배경

2. 분석내용

3. 분석결과

4. 시사점



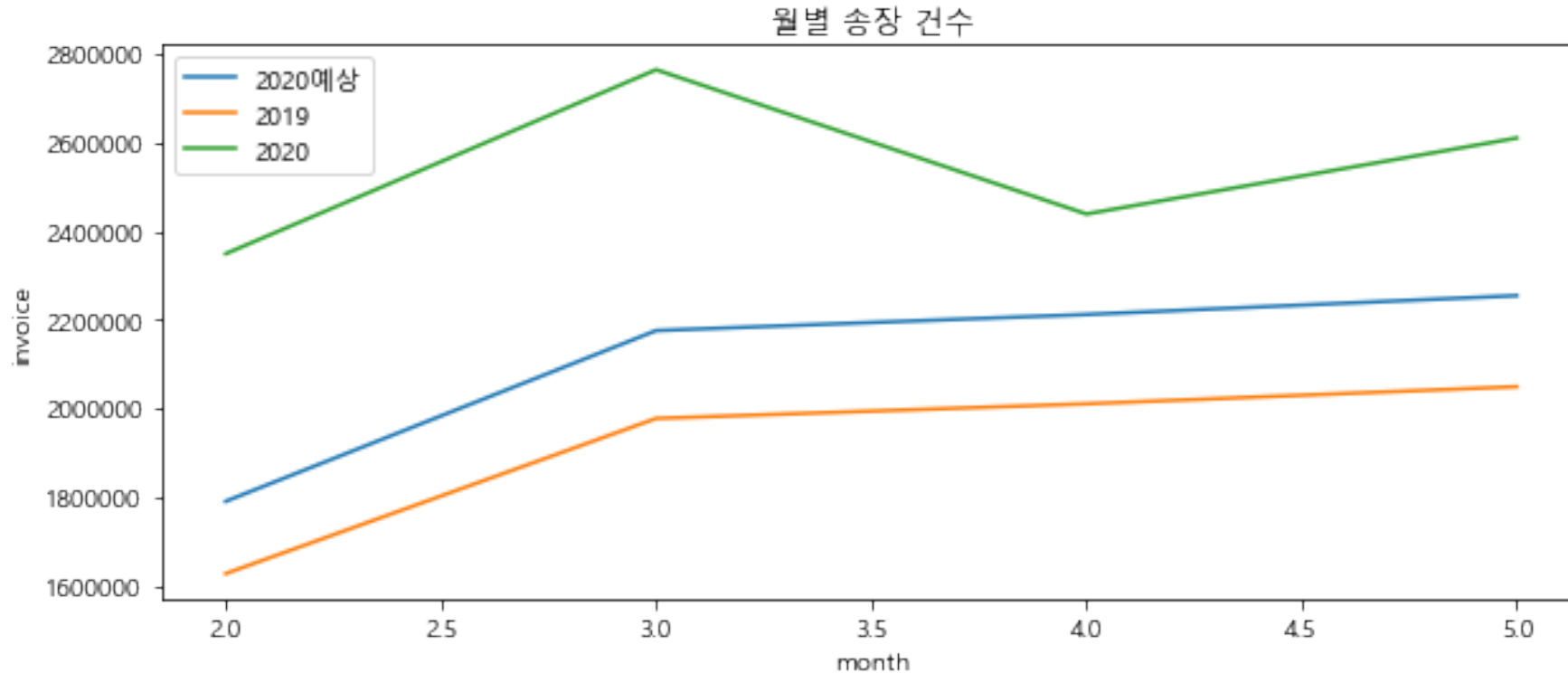
2020년도의 서울,대구 송장 건수의 합이 2019년에 비해 50%정도 증가했다.
(by 주최측 제공데이터)

1. 분석배경

2. 분석내용

3. 분석결과

4. 시사점



국가물류통합정보센터에 따르면, 택배산업은 2012년~2019년 연평균 약 10%의 성장을 하고 있다. 이를 통해 예상한 2020년의 예상 송장건수(물동량)와 비교하여 2020년의 송장건수(물동량)는 이례적으로 많이 증가하였으므로, 코로나로 인한 영향이 크다고 결론을 내릴 수 있을 것이다.

그렇다면, 코로나 확산세가 택배 물량변화에 미치는 영향을 분석해보자

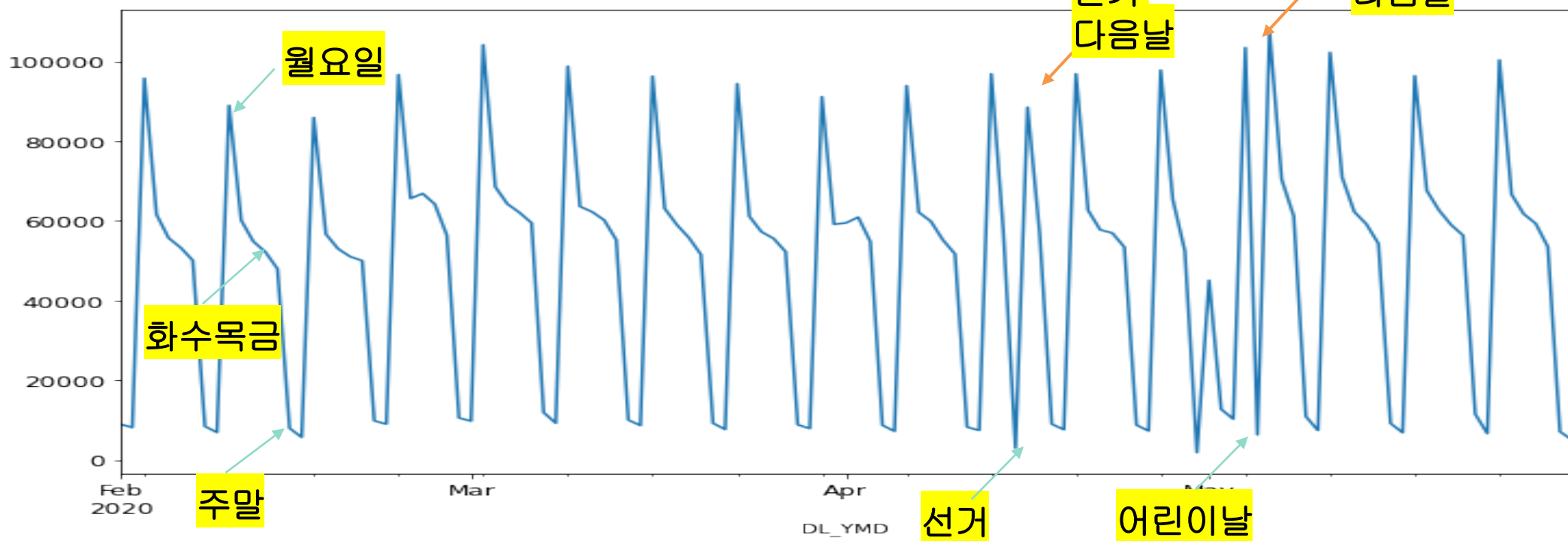
1. 분석배경

2. 분석내용

3. 분석결과

4. 시사점

2020년 서울시 일일 송장건수



송장 건수는 월요일에 급증하고 주말 및 공휴일에 급감한다
-> 요일별 변동을 없애기 위해 주간 송장 건수로 바꿔서 분석한다.

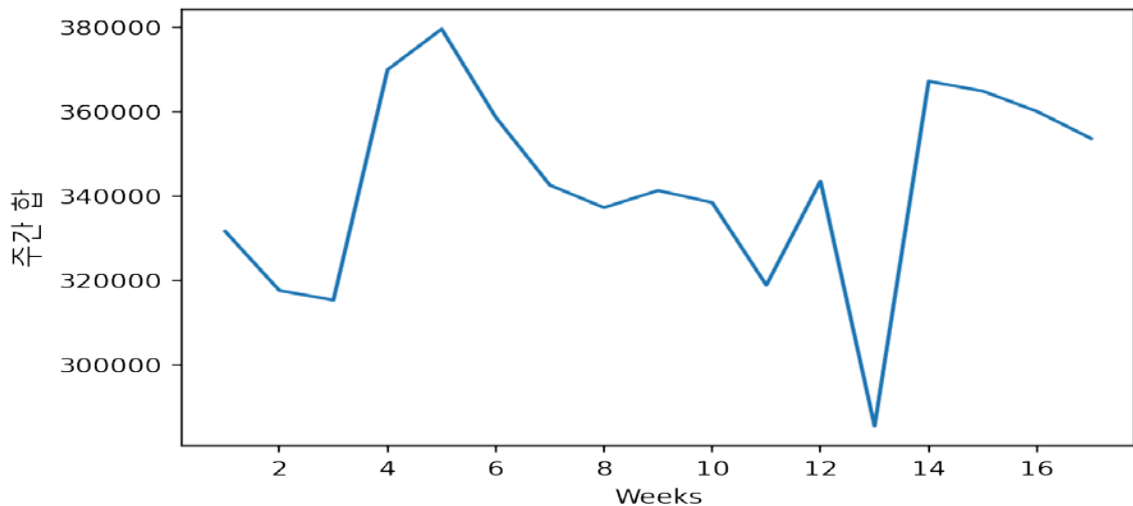
1. 분석배경

2. 분석내용

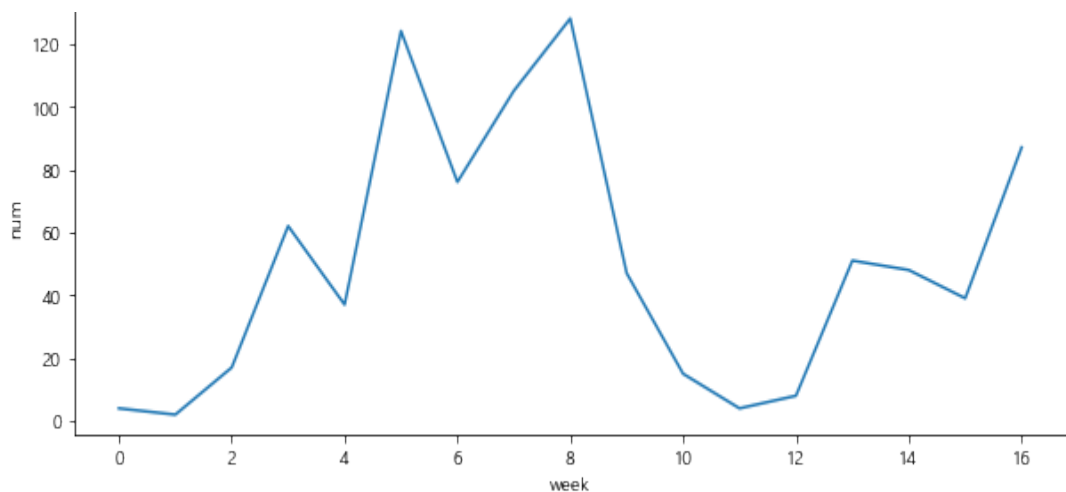
3. 분석결과

4. 시사점

서울 주간 송장 건수



2020년 서울시 주간 확진자 수



pearson 상관계수가 0.41이므로 확산세에 따른 송장건수를 분석하기엔 무리가 있다고 판단된다.

따라서 코로나가 아닌 외부 요인에 의한 배송량의 변동을 줄이기 위해서 추가 보정 작업 3가지

1. 공휴일에 따른 택배물량 변동 제거
2. 코로나가 미미했던 1.2 주차를 분석에서 제외
3. 전년대비 증감 비교

를 고려하여 분석을 진행했다.

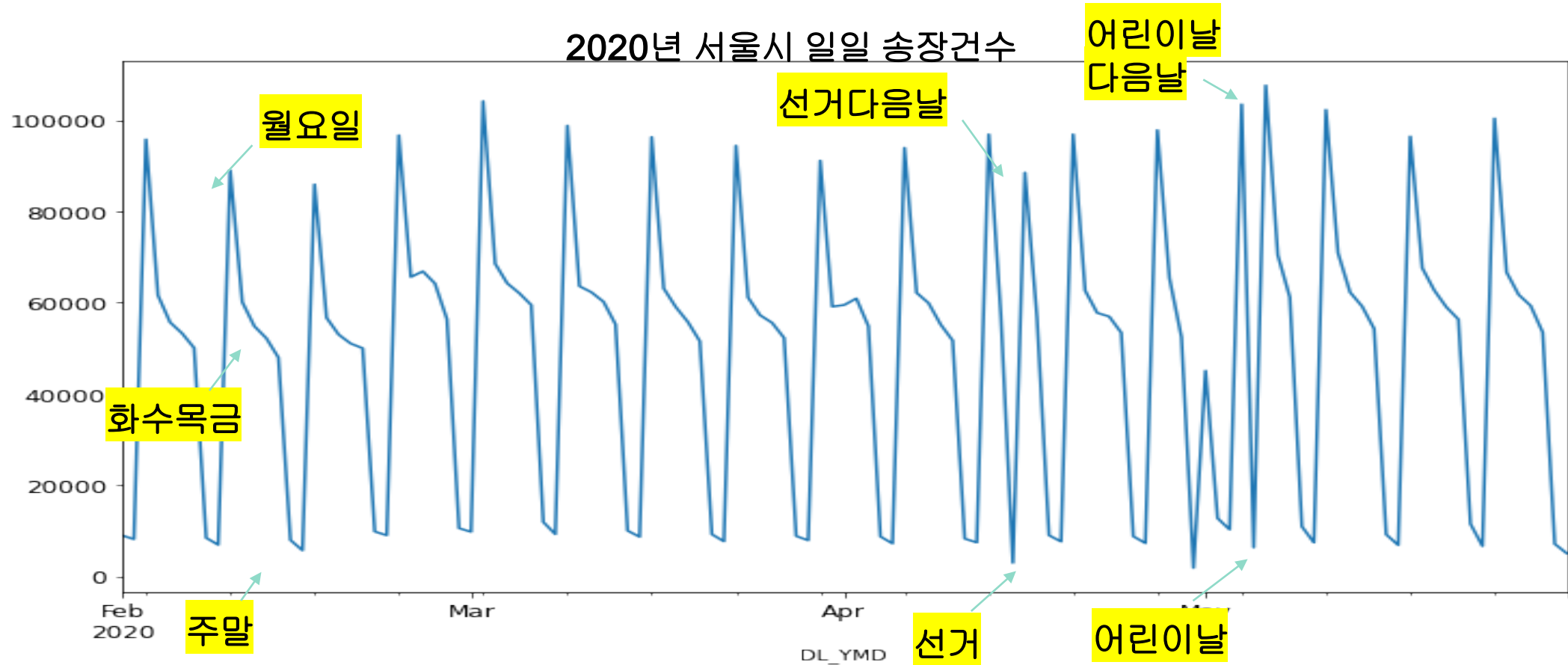
1. 분석배경

2. 분석내용

3. 분석결과

4. 시사점

보정 1 – 공휴일에 의한 영향 제거



공휴일은 주말 물량, 다음날은 월요일에 준하는 물량임을 알 수 있다.

1. 분석배경

2. 분석내용

3. 분석결과

4. 시사점

보정 1 - 공휴일에 의한 영향 제거

평일 평균 송장 : 65098.035294117646

주말 평균 송장 : 8612.764705882353

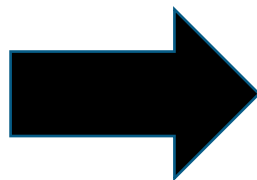
월요일 평균 송장 : 96476.94117647059

화요일 평균 송장 : 59899.05882352941

수요일 평균 송장 : 58811.35294117647

목요일 평균 송장 : 56792.705882352944

금요일 평균 송장 : 53510.117647058825



전체 = 월 + 화 + 수 + 목 + 금 + 토 + 일
(100 = 28 + 17 + 17 + 17 + 17 + 2 + 2)
라 가정한다.

공휴일 및 주말과 주중의 평균 송장 건수의 차이가 있었다.
이는 코로나 확산세에 따른 요인이 아니기 때문에 **외부요인**으로 간주한다.

1. 분석배경

2. 분석내용

3. 분석결과

4. 시사점

공휴일, 주말물량은 평일의 **13%** 정도이고,
월요일 물량은 화,수,목,금요일의 **170%** 이다.
만약 주중에 공휴일이 있다면 앞선 그래프에서 보았듯이
다음날은 월요일에 준하는 물량이 배송된다.

주간 **배송량을 100**으로 가정하면 월~일 순으로
28%,17%,17%,17%,17%,2%,2% 총 100% 이다.

만약 **화요일**이 공휴일이라면
28%, **2%**,**28%**,17%,17%,2%,2% 총 96% 이다.

⇒ 주중에 공휴일이 있다면 평소주간 배송량보다
약 **4%** 감소한다.

⇒ **반사효과**로 다음 주의 배송량이 **4%** 증가했다.

⇒ 이는 코로나가 아닌 공휴일에 따른 배송량의 차이이므로
보정해줘야 한다.

1. 분석배경

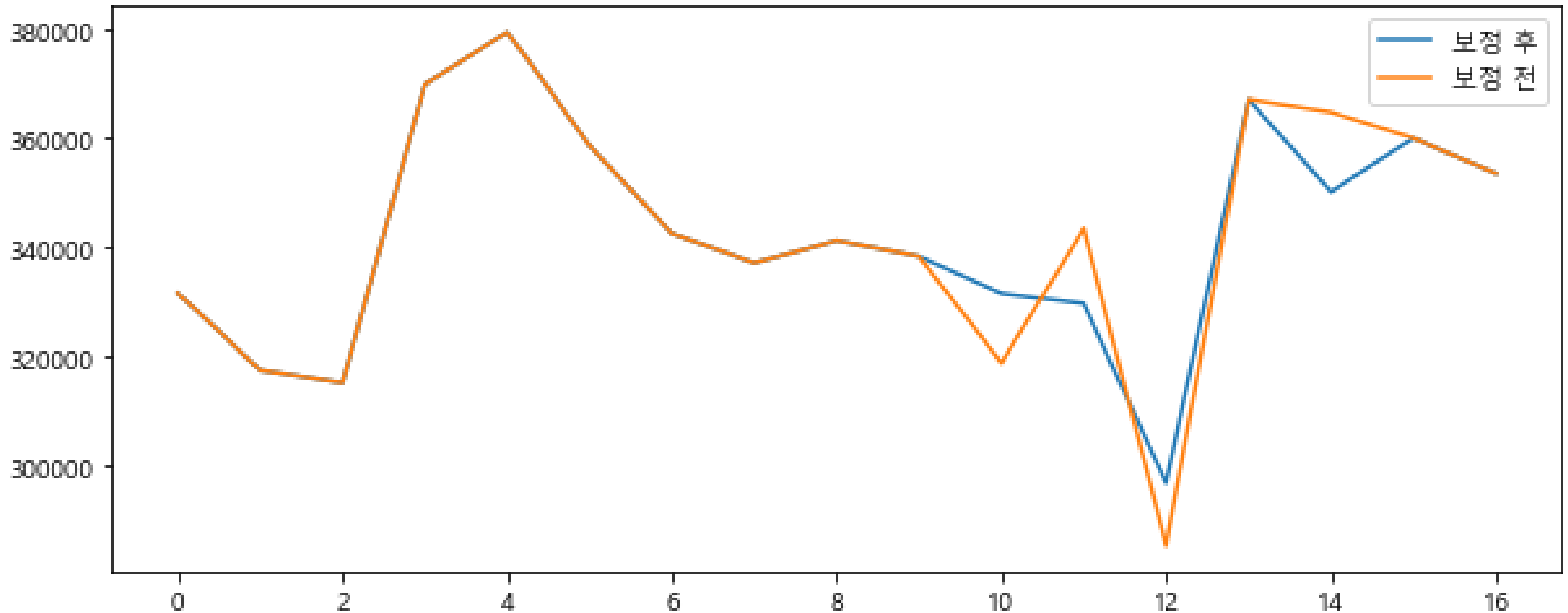
2. 분석내용

3. 분석결과

4. 시사점

2020년 서울 주간 송장건수 공휴일 보정 전 및 보정 후

서울 주간 송장 건수



1. 분석배경

2. 분석내용

3. 분석결과

4. 시사점

2020년 공휴일

4/15 선거(11주차), 4/30 부처님오신날(13주차), 5/5어린이날(14주차)

이 주차들은 코로나가 아닌 공휴일의 영향을 받아 배송량이 4%씩 감소한 주이므로,
배송량을 4%씩 인위적으로 늘리고, 각 주의 다음 주는 배송량을 4%씩 줄이는 보정작업을 실시했다.

2019년 공휴일

19년도는 2월 29일이 없어 하루가 적기 때문에 2/2로 시작점을 하루 앞당겼고,
2/2이 토요일이므로 한 주의 주기가 토~금 이다.

1주차 설날(월화수 공휴일) - 이는 나중에 1,2주차는 통계에서 제외할 것이므로 계산에서 제외한다.

4주차[2/23(토)~3/1(금)] 삼일절 - 한 주의 마지막에 공휴일이 있으므로 4%감소가 아니다.

월 28% 화 17% 수 17% 목 17% 금 17% 토 2% 일 2% = 100% 에서
월 28% 화 17% 수 17% 목 17% 금 2% 토 2% 일 2% = 85% 이므로 15% 감소
따라서 4주차는 15% 증가시키고 다음 주(5주차)는 15%감소시킨다

14주차 어린이날 대체휴일 - 4%감소 증가시킨다, 15주차 4%감소시킨다.

정리

서울시 주간 확진자 수와 서울시 주간 송장건수의 pearson 상관계수가 대략 0.44로 보정 전 0.41에 비해 소폭 상승하였다.

하지만, 0.44의 상관계수만으로는 확진자 수에 따른 송장 건수 변화의 유의미한 도출이 힘들다. 하지만 상관도가 있다는 것이므로, '서울시' 송장건수가 '서울' 확진자 수에 영향을 받기 보다, 타 지역의 확산세에 비교적 큰 영향을 받았으리라 추정해 볼 수 있다.

예를 들어, 코로나 초반 대구에서 신천지로 인해 급증 확진자 수가 급증했을 때, 서울 사람들은 '서울'의 확진자 수는 적었더라도 코로나에 대한 두려움 때문에 외출을 꺼려 택배를 많이 주문했을 것이다.

이러한 외부 요인이 위의 상관계수에는 들어가 있지 않다.

그래서 대구도 분석했다.

보정 전

	0	1
0	1.000000	0.414386
1	0.414386	1.000000

보정 후

	0	1
0	1.000000	0.446079
1	0.446079	1.000000

1. 분석배경

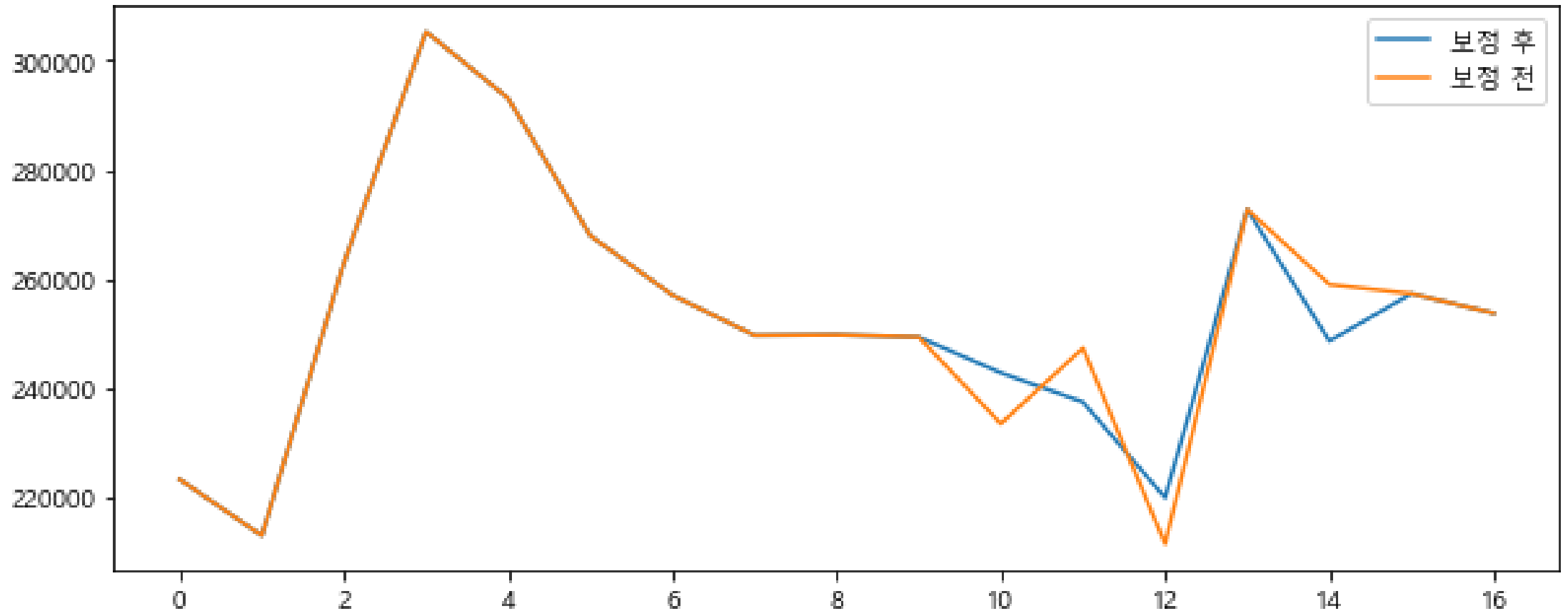
2. 분석내용

3. 분석결과

4. 시사점

2020년 대구 주간 송장건수 보정 전 및 보정 후

대구 주간 송장 건수



정리

주간 확진자 수와 주간 송장건수의 pearson 상관계수는 0.74에서 0.77로 서울보다 높은 상관관계를 보여줬다.

이는 코로나 확산세 초반에 신천지로 인한 대구의 확진자 수 증가가 택배 수 증가로 직결된 영향이 크기 때문으로 보인다.

신천지로 인한 코로나 확산으로 인해 서울의 택배도 영향을 받은 것으로 추측할 수 있지만, 이는 서울의 상관계수에 들어가지 않았다.

서울은 서울시의 확진자 수 데이터로 분석을 했기 때문이다.

보정 전

	0	1
0	1.000000	0.744404
1	0.744404	1.000000

보정 후

	0	1
0	1.000000	0.776364
1	0.776364	1.000000

1. 분석배경

2. 분석내용

3. 분석결과

4. 시사점

보정 2 – 2월 1,2주차 제외

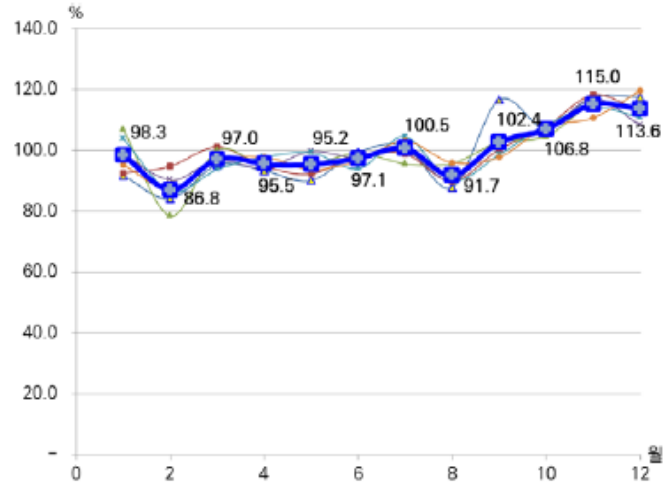
2월 1주차, 2주차는 분석에서 제외 한다.

근거 1. 본격적인 확산세가 2월 18일 대구 신천지 31번 확진자로 인해 시작됐다.

근거 2. 또, 19년도 2월 1주차에 택배 물량의 변동이 큰 설날이 있었기 때문이다.

보정 3- 전년 대비 증감

공휴일 및 1.2주차 제외 에 의한 송장건수의 오차 외에도 계절별 외부요인을 통제해야 한다.



〈그림 3-2〉 최근 6년간(2009~2014년) 계절성 추이 분석

그래프에서 보다시피 택배는 계절에 따른 물량의 변동 폭이 크다.

2020년만의 배송량 그래프로 봤을 때는 전년도에 비해 얼마나 변화했는지 알 수 없다.

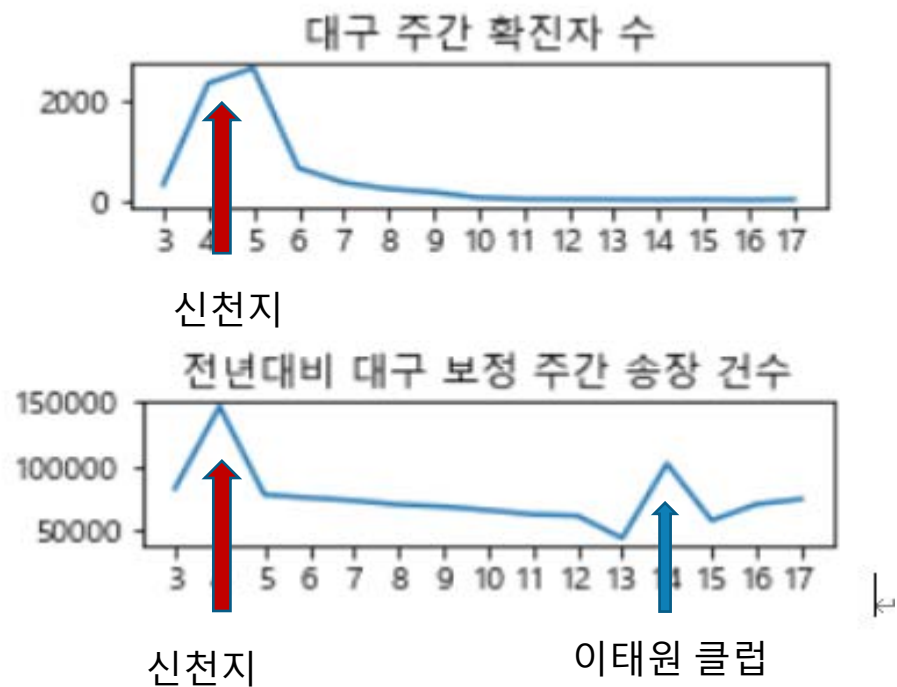
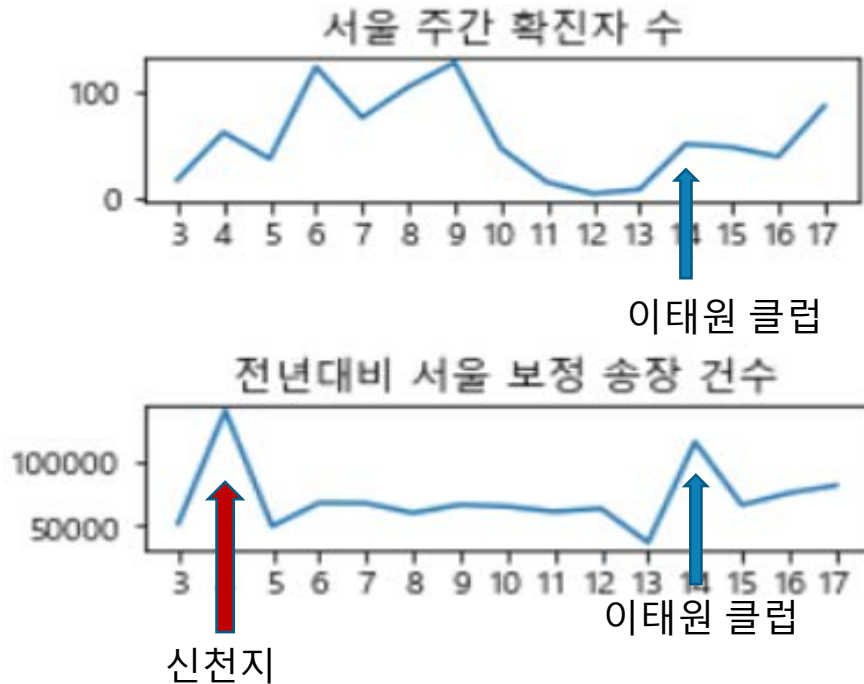
->전년대비 배송량 증감을 보자

1. 분석배경

2. 분석내용

3. 분석결과

4. 시사점



X축은 2월 3주차부터 5월 말(17주차)까지 보여주며,

국민들은 자신이 속한 지역의 확산세보다는 전국적인 이슈에 민감하게 반응함을 알 수 있다.

기존에 없던 확산세가 시작되면 두려움을 느껴 즉각적으로 택배를 이용하기 때문인 것 같다.

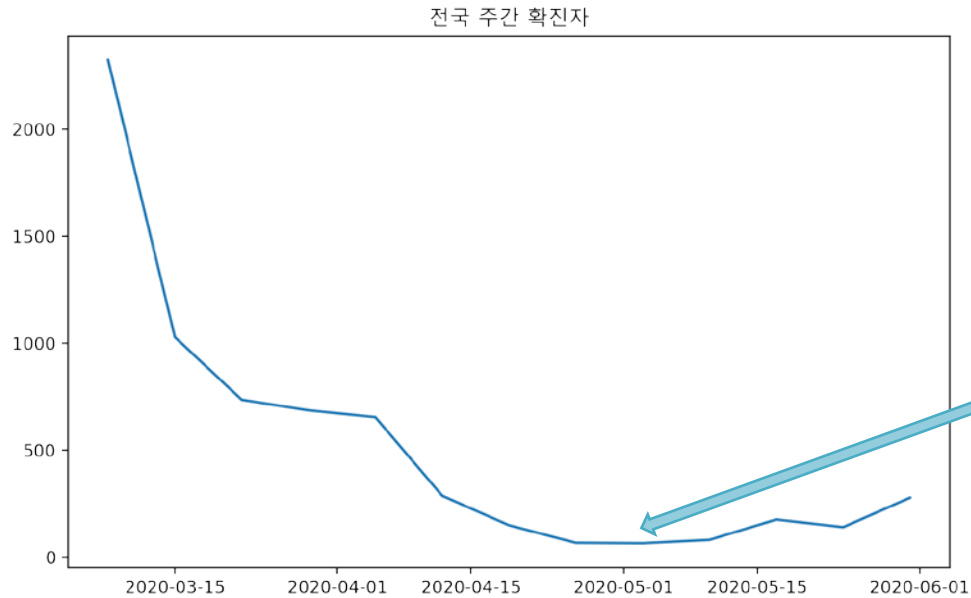
사건 직후 택배는 폭증했다가 금방 안정화된다는 성향도 있다.

1. 분석배경

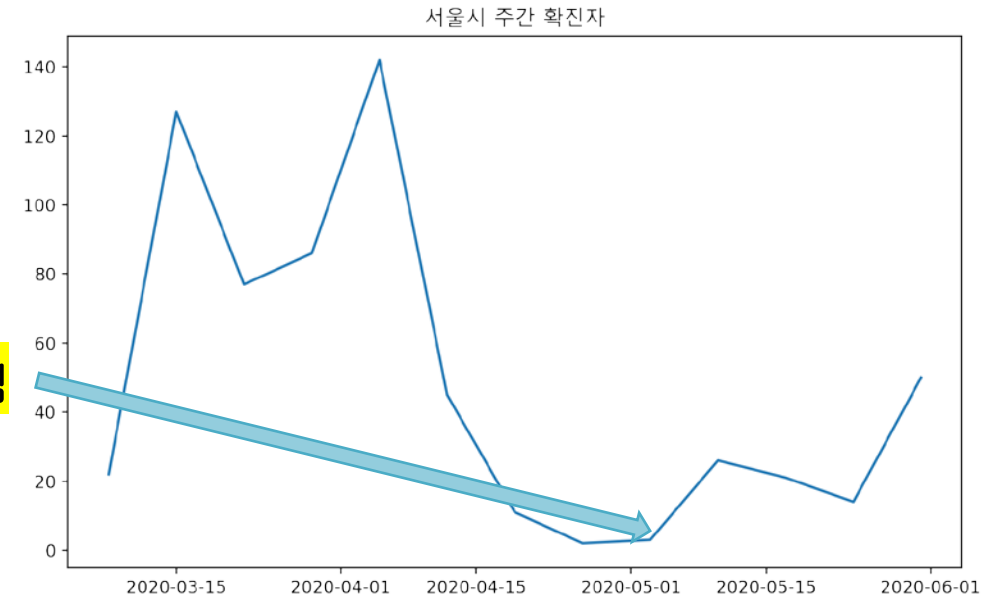
2. 분석내용

3. 분석결과

4. 시사점



이태원 집단감염



이태원 집단감염으로 인한 확진자 수 전국 확진자에 비해 생각보다 많지 않다.

하지만, 주간 송장 건수가 폭증한 것은

사람들이 이미 코로나 확산세를 겪어본 학습효과에 의한 것으로 보인다

1. 분석배경

2. 분석내용

3. 분석결과

4. 시사점

분석 결과

1. 처음 일별로 분석했을 때는 코로나 확산세와 관계를 찾기 어려웠는데 주간으로 분석해서 그래프로 봤을 때 약한 상관관계가 있다는 것을 알았다.
2. 또, 확진자 그래프의 특이점으로 서울 및 대구의 **코로나 범유행 사건**을 알기 쉬웠고, (2월 신천지 코로나, 5월 이태원 집단감염으로 인한 사회적 거리두기)
3. 주간 송장건수의 공휴일 및 주말과 주중의 평균 송장건수는 택배 물동량의 패턴을 찾게 해줬다.
4. 확산세에 따른 송장건수는 전국적(서울.대구)으로 비슷하게 움직이는 것을 알았다.
5. 사람들은 범유행 사건을 접할 때, **그 확진자 수가 많은 적든 예민하게 받아들인다는 것**을 알았다.
6. **시간이 갈 수록 코로나의 영향이 작아**져 송장건수에 영향을 덜 끼친다는 것을 알았다.

매출액과 물동량의 상관계수

처음, 2012년~2019년의 물동량과 매출액의 데이터를 통해
물동량과 매출액의 상관계수를 분석했다.

상관계수는 1에 가까웠고, 큰 상관도를 가진다는 뜻이다.

	0	1
0	1.000000	0.998001
1	0.998001	1.000000

송장건수를 물동량이라고 한다면 송장건수의 증가는 매출액의 증가로 볼 수 있다.

그래서 택배회사의 매출과 인력수요의 상관도 분석을 했다.

2012~2018의 택배회사 매출액 데이터, 종사자 수 데이터를 통해
매출에 따른 인력수요 예측 모델 만들었다.

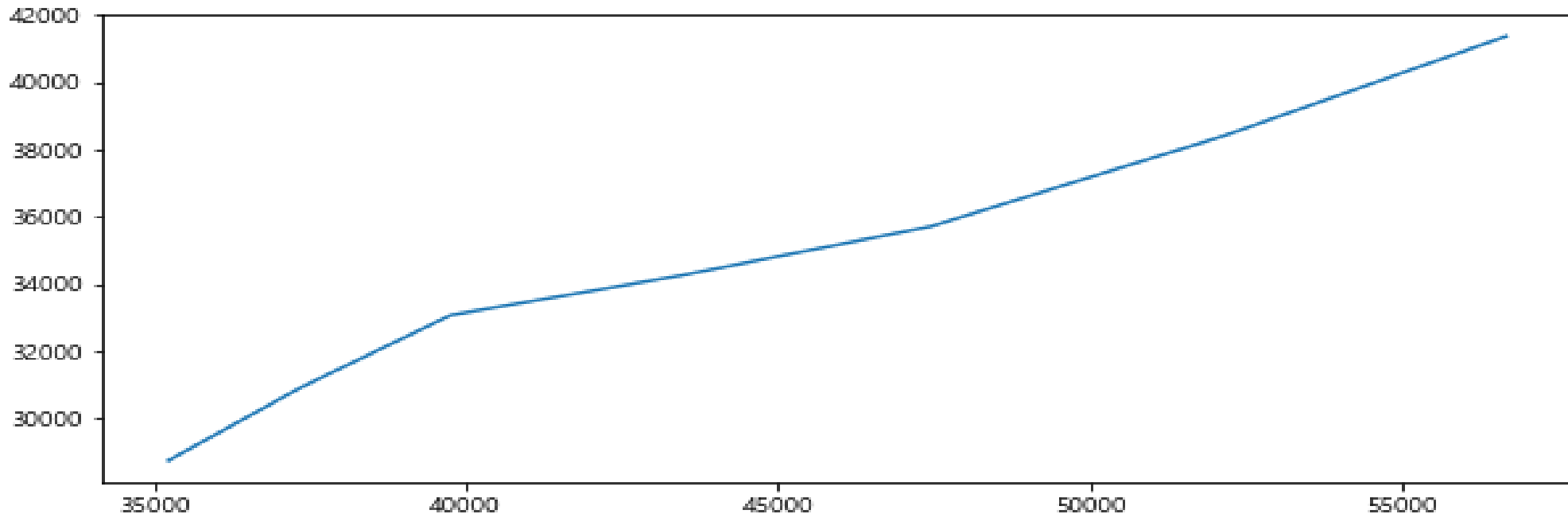
1. 분석배경

2. 분석내용

3. 분석결과

4. 시사점

매출액에 따른 종사자 수



x축은 매출액 y축은 종사자 수이다. 도출된 공식은 $y=0.5403x+10550$ 이다.
따라서 송장 건수가 늘면 매출액이 늘고, 필요 인력이 늘 것임을 알 수 있다.

1. 분석배경

2. 분석내용

3. 분석결과

4. 시사점

결과

코로나 확산세에 의한 물동량의 예측을 통하여 인력 수요를 추정하고, ‘두려움 계수*’ 를 도입하여 수학적 모델링을 구축하려 하였으나 한계점이 존재하였으며 이는 다음과 같다.

1. 2월~5월 물동량만으로는 데이터가 부족하다.
2. 지역별 택배량은 지역별 확진자수보다 전국적으로 발생하는 코로나 위협에 민감하게 반응하였다.
3. 신천지 사태로 인한 확진자 수가 다른 사건들에 의한 확진자 수보다 압도적으로 많았다.

이러한 이유로 확산세와 택배물량 변동 사이의 수식적인 모델링 도출에 제한이 있었다.

하지만 코로나에 의한 택배물량이 어떠한 양상을 띠는 지는 앞선 그래프에서 설명했듯이 여러 특징들을 도출할 수 있었다.

* ‘두려움 계수’는 코로나 확산세를 심각하게 느꼈을 때 물동량 및 인력 수요에 영향을 미치며 시간이 지날 수록 그 영향력이 덜해지는 경향이 있는 임의적으로 설정한 영향력 상수이다

1. 분석배경

2. 분석내용

3. 분석결과

4. 시사점

아이디어 제안

1. 코로나 피해 입은 산업군(문화 기타 서비스 종사자, 섬유 종사자 등)들의 **임시 인력** 제안.
 - “사람 잡는 분류 작업” 택배기사들 거부 선언 ... 한겨레 2020.09.18
 - > 피해 산업군의 잉여 인력이 **임시로** 택배업에 투입.
2. 육상운송을 **사수, 부사수 2인팀** 운영.
 - 혼자서 운전, 배송을 다 하는 현 체제에서,
임시 인력이 운전, 배송 중 하나를 도맡아서 하는 시스템 구축

1. 분석배경

2. 분석내용

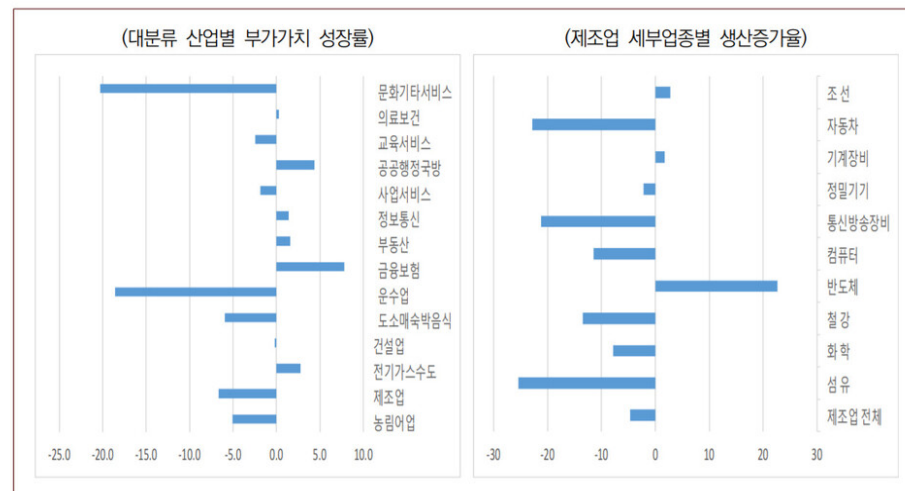
3. 분석결과

4. 시사점

코로나로 타격받은 산업군

택배업체

〈그림 2〉 산업별 2020년 2분기 성장률(전년 동기대비, %)



자료 : 한국은행 ECOS(좌), 통계청(우)

코로나로 쉬는 기업 '직원 빌려주기'로 원-원 - 동아일보

택배업 인원들을 더 채용해야 한다.
즉, 이러한 인원들을 코로나로 인해
타격을 받은 산업군으로부터 지원받는다.

코로나發 '직원 공유'... 쉬는 힐튼호텔 직원, 아마존 가서 일한다 -
조선일보

코로나로 인해 많은 기업들의 피해, 이로 인한 구조조정.
택배 물량 증가로 인원부족을 겪고 있는 택배업에 지원.

1. 분석배경

2. 분석내용

3. 분석결과

4. 시사점

기대 효과 및 시사점

코로나로 인한 피해 최소화!

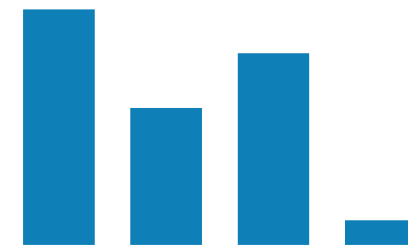
- 코로나 장기화로 인한 일자리를 잃은 실업자에게 일자리 제공
- 경기 침체 피해 최소화



택배업자



잉여 인력

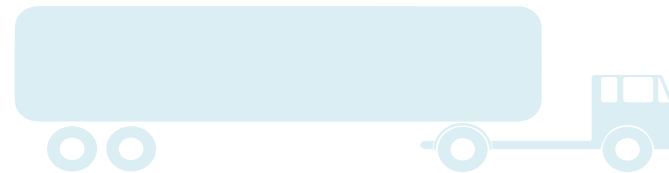


택배업자의 업무 고충 해소

- 인력 지원으로 택배업자들이 느끼는 업무 스트레스 해소
- 택배업자들의 삶의 질 향상.

출처 및 인용

- page 3 <http://www.busan.com/view/busan/view.php?code=2020091815071401223> - 부산일보
- page 3 <https://cnbc.sbs.co.kr/article/10000997650> -SBS 뉴스
- page 3 <https://www.donga.com/news/Society/article/all/20200914/102923606/1> - 동아일보
- page 4 서울.대구 및 전국 확진자 데이터 - <https://coronaboard.kr/cj> 올리브 네트워크 서울.대구 물류데이터 – bigcontest 제공 데이터
- page 19 택배산업의 지역간 물동량 분석을 통한 생활지원형 물류서비스 개선방안 연구 - 한국교통연구원
- page 20 <http://www.hani.co.kr/arti/economy/marketing/959880.html> - 한겨레





page 25 <http://www.nlic.go.kr/nlic/parcelServiceLogistics.action>

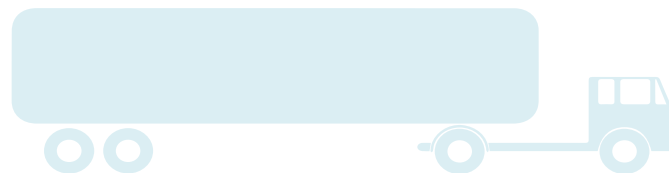
page 27 <http://www.hani.co.kr/arti/economy/marketing/959880.html>

page 28 https://www.chosun.com/site/data/html_dir/2020/05/04/2020050402191.html

page 28 <https://www.donga.com/news/Inter/article/all/20200505/100908342/1>

page 29 <http://www.hani.co.kr/arti/society/labor/962642.html>-
한겨레

page 29 <http://www.shinailbo.co.kr/news/articleView.html?idxno=1322404> - 신아일보





감사합니다

Python-in-us