



데이터톤 - 분석보고서

☼ 상태	완료
☼ 상태 1	완료

1. 프로젝트 개요

1-1. 주제

이동통신 3사의 '전기차(xEV)' 특허 네트워크 분석

1-2. 주제 선정의 배경

키워드

- 특허로 예측하는 신제품!
- 특허로 예측하는 특허분쟁!

배경

코로나 직전 2020년 CES에서 일본 가전업체 소니가 가전차를 내놓아 사람들을 놀라웠는데, 이는 이미 2019년 6월 미 특허청에 의해 공개된 상태였다고 한다. 이처럼 기업이 가진 특허를 유심히 관찰한다면 미리 신제품과 신기술을 추론해 볼 수 있다는 영상을 보고 특허 네트워크 분석을 떠올리게 되었다.

자동차가 앞으로는 커넥티드카, 자율주행 등에 필요한 네트워크 통신이 중요해질 것 같다고 생각하여 '이동통신사에서 자동차 관련 특허는 과연 얼마나 있을까' 하고 주제를 떠올리게 되었다.

1-3. 본 프로젝트의 활용 방안 제시

- 네트워크 내에서의 기술 변화와 중요성 변화를 더 정확하게 이해하고, 해당 분야의 기술 동향을 파악할 수 있음
- 특허 네트워크 분석을 통해 해당 산업의 핵심기술과 신기술 도출해볼 수 있음

2. 프로젝트 코드 공유

파일 제출

3. 프로젝트 수행 절차 및 방법

3-1. 데이터 및 설명

활용 데이터

- 공공특허 서지정보 - IPC 분류표 데이터

컬럼명	데이터 타입	설명
코드	object	국제특허분류 코드
도트	제거	
영문 타이틀	제거	
국문 타이틀	object	코드에 해당되는 국문명칭

79169 entries, 4 columns

• 키프리스 - 특허, 실용신안 검색 데이터

IP 분류센터의 산업, 과학기술 정보맵에 따르면, 전략기반 자동차(xEV) 관련 특허 IPC가 분류되어 있다.

이를 참고하여 해당 2개의 조건으로 특허 및 실용신안을 검색하여 데이터를 수집했다.

- 조건1 : IPC - B60K+B60L+H01M+H02J+B60T+H02P+B60W+B60R
- 조건2 : 출원인 - 케이티+에스케이+유플러스
 - 계열사도 전부 포함
 - 검색해서 안나오는 기업 제외함

컬럼명	데이터 타입	설명
대표도면	제거	발명의 시시예를 구체적으로 나타내어 발명을 파악하는데 도움되는 명세서의 보조수단인 도면들 중 대표성을 띄는 도면
출원번호	제거	출원접수시 부여되는 일련번호
발명의명칭	object	발명의 특징이나 내용을 간단명료하게 설명할 수 있는 명칭
발명의명칭(영문)	제거	
상태	object	행정 상태
IPC분류	object	국제특허분류 코드
출원인	object	발명자 또는 그 승계인으로, 출원서 제출한 사람
대리인	제거	특허 출원 및 등록까지의 사무 대리해주는 사람
발명자	제거	특허를 발명한 자
출원일자	object	출원서 제출한 날
등록번호	제거	등록결정 후 등록료 납부함으로써 부여되는 번호
등록일자	object	특허출원 심사 마치고 특허권 허여되어 등록된 날
공개번호	제거	출원 이후 출원공개제도 또는 출원인의 조기공개신청에 따른 공개시 부여되는 번호
공개일자	object	출원일 후 1년 6개월 이후 자동공개

243 entries, 14 columns

cf.

▼ IPC 용어설명

- IPC(International Patent Classification, 국제특허분류) : 발명의 기술분야를 나타내는 국제적으로 통일된 특허분류체계로, 한국 특허청은 국내 모든 출원건에 IPC 부여함

ex) 머신러닝 기계학습 IPC : G06N 20/00 경우

구분	섹션	클래스	서브클래스	메인그룹	서브그룹
분류기호	G	06	N	20/00	
분류타이틀	물리학	전산	특정 컴퓨터 모델에 기반한 컴퓨팅 장치	머신러닝	

섹션	내용
A	생활필수품
B	처리조작; 운수
C	화학; 야금

D	섬유, 지류
E	고정구조물
F	기계공학; 조명; 가열; 무기; 폭파
G	물리학
H	전기

▼ 일자 관련 설명

- 특허출원일: 특허권의 취득을 위하여 출원서(신청서)를 제출한 날
- 출원공개일: 특허출원이 공보를 통해 공개된 날
- 특허등록일: 특허출원에 대한 심사를 마치고 특허권이 허여되어 등록된 날

▼ 출원 서류 관련 설명

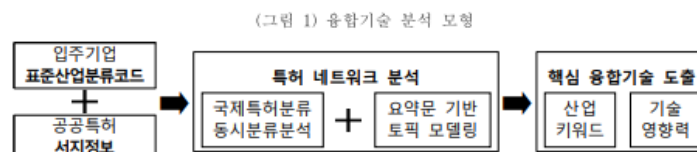
- 출원서 기재사항
 - 1) 출원인의 성명 및 주소
 - 2) 대리인 있는 경우, 대리인의 성명 및 주소나 영업소의 소재지
 - 3) 발명의 명칭: 발명의 표제로써 IPC(기술분류), 선행기술 조사, 발명의 카테고리 결정해주는 지표
 - 4) 발명자의 성명 및 주소
- 출원서에 첨부할 내용
 - 발명의 설명, 청구범위가 포함된 명세서
 - 필요한 도면
 - 요약서 (필수x)
- 용어
 - 출원인 : 출원서 제출한 사람으로, 특허 출원시 출원인으로 권리 행사가능. (개인o, 법인o)
 - 발명자 : 특허 발명한 사람으로, 특허개발자라는 명예만 갖고 특허에 대한 권리는 없음. (개인o, 법인x)
 - 대리인 : 특허 등에 관한 사무 대리하는 사람으로, 법정대리인과 임의대리인이 있음.

4. 전처리 및 EDA

4-1. 프로젝트 수행절차

공공특허 서지정보 → 특허 네트워크 분석 → 핵심 융합기술 도출 (산업 키워드, 기술 영향력)

cf.



4-2. 데이터 샘플

- IPC 분류표 데이터

```

path = 'IPC 분류표_23년1월 버전.xlsx'
ipc_raw = pd.DataFrame()

# 엑셀의 모든 시트를 순회하면서 데이터합치기
xls = pd.ExcelFile(path)
sheet_names = xls.sheet_names

for sheet_name in sheet_names:
    sheet_data = pd.read_excel(path, sheet_name=sheet_name)
    ipc_raw = pd.concat([ipc_raw, sheet_data], ignore_index=True)

ipc_raw.head()

```

	코드	도 트	영문 타이틀	국문 타이틀
0	A	NaN	HUMAN NECESSITIES	생활필수품
1	A01	NaN	AGRICULTURE	농업; 임업; 축산; 수렵; 포획; 어업
2	A01B	NaN	SOIL WORKING IN AGRICULTURE OR FORESTRY; PARTS...	농업 또는 임업에 있어서의 토작업; 농기 구 또는 기구의 부품, 세부 또는 부속구 일...
3	A01B1/00	0.0	Hand tools (edge trimmers for lawns A01G3/06)	수(手)작업구(잔디 끝 부분을 베어내는 기구 A01G 3/06) [2006.01]
4	A01B1/02	1.0	Spades; Shovels	. 가래; 삽 [2006.01]

- KT+SKT+LGU의 '전기차' 특허 데이터

```

p1 = pd.read_excel('p1.xls')
p2 = pd.read_excel('p2.xls')
p3 = pd.read_excel('p3.xls')

df_raw = pd.DataFrame()

df_raw = pd.concat([df_raw, p1, p2, p3], ignore_index=True)
df_raw.head()

```

대표 도면	출원번호	발명의명칭	발명의명칭(영문)	상 태	IPC분류	출원인	대 리 인	발명자	출원일자	등록번호	등록일자	공개번호	공개일자
0	NaN	1020230105416	차량의 위치 추정방법 (METHOD FOR ESTIMATING LOCATION OF ...	METHOD FOR ESTIMATING LOCATION OF VEHICLE	공 개	B60W 40/10 B60W 40/04 B60W 50/00	에스케이텔레콤 주식회사	제일특 허법인 (유)	이태경	2023.08.11	NaN	NaN	1.020230e+12 2023.08.21
1	NaN	1020230085972	에어로졸 생성 장치 (AEROSOL GENERATING DEVICE)	AEROSOL GENERATING DEVICE	공 개	A24F 40/40 A24F 40/485 A24F 40/46 A24F 40/50 H...	주식회사 케이티 엔지	리엔목 특허법 인	김동성 김 용환 임현 일 장석수	2023.07.03	NaN	NaN	1.020230e+12 2023.07.14
2	NaN	1020220027445	에어로졸 생성 방법 및 그 방법을 수행하는 전자 장치 (GENERATING AEROS...	GENERATING AEROSOL METHOD AND ELECTRONIC DEVIC...	공 개	A24F 40/50 A24F 40/465 H05B 3/36 H02J 7/00 H02...	주식회사 케이티 엔지	특허법 인 무 한	배형진 고 원영 손기 호	2022.03.03	NaN	NaN	1.020230e+12 2023.09.12
3	NaN	1020187010554	타이어 압력 제어 시스템 및 구성요소들(TIRE PRESSURE CONTROL SY...	TIRE PRESSURE CONTROL SYSTEM AND COMPONENTS	등 록	F04B 35/04 F04B 35/01 F04B 39/02 F04B 39/00 F0...	일리노이즈 톨 워 크스 인코포레이 티드 케이티 프로 제틴트워킹스-게 엠베카	김태 홍 김 진희	스핀들러 마틴 피지 베리디스 콘스탄티노 스	2016.09.16	1.025785e+12	2023.09.11	1.020190e+12 2019.10.21
4	NaN	1020130025217	계동 동기화 제어를 위한 제어장치, 제어방법, 기록매 체(CONTROLLER, CON...	CONTROLLER, CONTROLLING METHOD, AND RECORDING ...	등 록	H02J 3/26	주식회사 엘지유 플라스틱 재단법인 기조전력연구원	김항 근 안 광석 박 영일	박용순 설 승기 임준 호 이가성 홍기남	2013.03.08	1.014510e+12	2014.10.07	1.020140e+12 2014.09.17

4-3. 데이터 수집 및 전처리

• IPC 분류표 데이터

◦ 결측치 확인

```
ipc_raw.isna().sum()
```

◦ 불필요한 칼럼 삭제

```
ipc = ipc_raw.copy()
drop_columns = ['도트' , '영문 타이틀']
ipc = ipc.drop(drop_columns, axis=1)

ipc.head()
```

	코드	국문 타이틀
0	A	생활필수품
1	A01	농업; 임업; 축산; 수렵; 포획; 어업
2	A01B	농업 또는 임업에 있어서의 토작업; 농기구 또는 기구의 부품, 세부 또는 부속구 일...
3	A01B1/00	수(手)작업구(잔디 끝 부분을 베어내는 기구 A01G 3/06) [2006.01]
4	A01B1/02	. 가래; 삽 [2006.01]

• KT+SKT+LGU의 '전기차' 특허 데이터

◦ 출원인이 kt, skt, lgu (+계열사까지)인 것만 추출

```
df = df_raw.copy()

extract_list = ['주식회사 케이티', '한국전자통신연구원|주식회사 케이티', '주식회사 케이  
티테크', '주식회사 케이티|한영전기기술 주식회사', '케이티텔레캅 주식회사', '(주)텔레필드|
```

```
주식회사 케이티|한국엠티에스(주)',
      '에스케이텔레콤 주식회사', '에스케이텔레콤 주식회사|(주) 조인테크놀로
지|(주)큐앤솔브', '에스케이텔레콤 주식회사|에스케이브로드밴드주식회사', '주식회사 유니크|에
스케이텔레콤 주식회사', '에스케이텔레콤 주식회사|(주)노르마',
      '주식회사 엘지유플러스', '주식회사 엘지유플러스|재단법인 기초전력연구
원', '주식회사 엘지유플러스|(주)오픈브레인테크', '주식회사 엘지유플러스|한양대학교 산학협력
단', '주식회사 마이텍코리아|주식회사 엘지유플러스']
```

```
tele_raw = df[df['출원인'].isin(extract_list)]
tele_raw = tele_raw.reset_index(drop=True)
```

○ 결측치 확인

```
tele_raw.isna().sum()
```

○ 불필요한 칼럼 삭제

```
drop_columns = ['대표도면' , '출원번호', '발명의명칭(영문)', '대리인', '발명자', '등
록번호', '공개번호']
tele = tele_raw.drop(drop_columns, axis=1)
```

○ 날짜형으로 변환

```
tele['출원일자'] = pd.to_datetime(tele['출원일자'])
tele['등록일자'] = pd.to_datetime(tele['등록일자'])
tele['공개일자'] = pd.to_datetime(tele['공개일자'])
```

○ 파생변수 생성

```
# 출원일자 분리
tele['출원_year'] = tele['출원일자'].apply(lambda x: x.year)
tele['출원_month'] = tele['출원일자'].apply(lambda x: x.month)

# 특허문서내 IPC분류를 분리한 ipc_split 파생변수 추가
tele['ipc_split'] = tele['IPC분류'].apply(lambda x: x.split('|'))

# ipc_split에서 빈칸 없앤 파생변수 추가 (ex.B60W 40/10 > B60W40/10)
tele['ipc_split_noblnk'] = tele['ipc_split'].apply(lambda x: [code.replac
e(' ', '') for code in x])
```

	발명의명칭	상 태	IPC분류	출원인	출원일 자	등록일 자	공개일 자	출원 _year	출원 _month	ipc_split	ipc_split_noblnk
0	차량의 위치 추정방법(METHOD FOR ESTIMATING LOCATION OF ...	공 개	B60W 40/10 B60W 40/04 B60W 50/00	에스케이텔레콤 주 식회사	2023- 09-11	NaT	2023- 08-21	2023	8	[B60W 40/10, B60W 40/04, B60W 50/00]	[B60W40/10, B60W40/04, B60W50/00]
1	계통 동기화 제어를 위한 제어장치, 제어 방법, 기록매체(CONTROLLER, CON...	등 록	H02J 3/26	주식회사 엘지유플 러스 재단법인 기초 전력연구원	2013- 03-08	2014- 10-07	2014- 09-17	2013	3	[H02J 3/26]	[H02J3/26]
2	자율주행 차량, 자율주행 차량의 제어 방 법 및 자율주행 차량을 포함하는 자율주행 서...	공 개	B60W 60/00 B60W 40/02 B60W 50/14 B60W 40/09 G0...	주식회사 엘지유플 러스	2021- 06-23	NaT	2022- 12-30	2021	6	[B60W 60/00, B60W 40/02, B60W 50/14, B60W 40/0...	[B60W60/00, B60W40/02, B60W50/14, B60W40/08, G...
3	측면 카메라를 이용한 운전자 상태를 모니 터링하기 위한 장치 및 이를 위한 방법 (Ap...	공 개	B60W 40/08 B60W 40/02 B60W 40/10 G06F 18/00 B6...	에스케이텔레콤 주 식회사	2020- 10-28	NaT	2022- 05-06	2020	10	[B60W 40/08, B60W 40/02, B60W 40/10, G06F 18/0...	[B60W40/08, B60W40/02, B60W40/10, G06F18/00, B...
4	전력 중개 서비스를 제공하는 방법, 서버 및 컴퓨터 프로그램(METHOD, SERV...	공 개	G06Q 50/06 G06Q 30/08 H02J 3/00	주식회사 케이티	2019- 10-14	NaT	2021- 04-22	2019	10	[G06Q 50/06, G06Q 30/08, H02J 3/00]	[G06Q50/06, G06Q30/08, H02J3/00]

4-4. 활용 라이브러리 등 기술적 요소

- ☒ pandas
- ☒ numpy
- ☒ matplotlib
- ☒ seaborn
- ☒ plotly
- ☐ cufflinks
- ☐ folium
- ☒ 기타: 네트워크 분석 → networkx
- ☒ 기타: 커뮤니티 탐지 → louvain 알고리즘

4-5. 프로젝트에서 분석한 내용

- ☒ 결측치 확인
- ☐ 중복값 확인
- ☒ 데이터 타입 확인
- ☐ 이상치 확인
- ☒ 전체 수치 변수의 히스토그램 그리기
- ☐ 수치 데이터 기술 통계 구하기
- ☐ 범주 데이터 기술 통계 구하기
- ☒ 파생변수 만들기
- ☒ 데이터프레임 병합 → concat
- ☒ 상관계수 구하기
- ☒ 빈도수 구하기
- ☒ 데이터 집계
- ☒ 기타: SNA(사회연결망) 분석

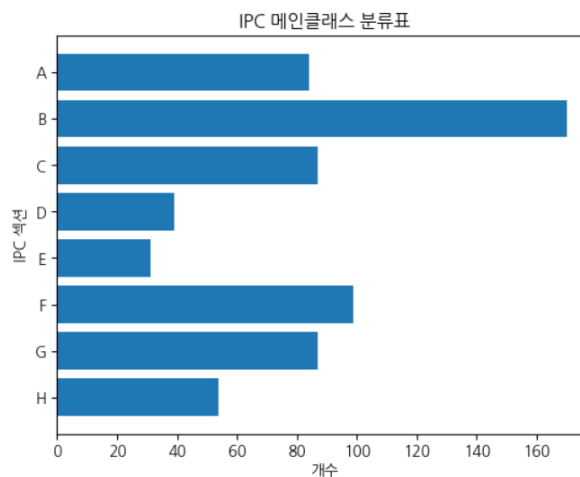
4-6. EDA 결과물

- IPC 분류표 데이터

```
ipc_cut = ipc[ipc['코드'].str.len() == 4].reset_index(drop = True)
ipc_def = ipc_cut[['코드', '국문 타이틀']]
ipc_def
```

	코드	국문 타이틀
0	A01B	농업 또는 임업에 있어서의 토작업; 농기구 또는 기구의 부품, 세부 또는 부속구 일...
1	A01C	식부; 파종; 시비(농기계 또는 도구의 부품, 세부 사항 또는 부속품, 일반적으로 ...
2	A01D	수확; 예취
3	A01F	탈곡(콤바인 A01D 41/00) ; 짚, 건초 또는 그와 유사한 것의 곤포 ; 짚, 건초...
4	A01G	원예; 채소, 화훼, 버, 과수, 포도, 호프 또는 해초의 재배; 임업; 관수 (과...
...
646	H05K	인쇄 회로; 전기 장치의 케이싱 또는 구조적 세부; 전기 부품 조립체의 제조
647	H10B	전자 메모리 장치 [2023.01]
648	H10K	유기 전기 고체 상태 장치 [2023.01]
649	H10N	달리 제공되지 않는 전기 고체상태 장치 [2023.01]
650	H99Z	이 섹션 내에서 그 밖에 분류되지 않는 주제사항 [2006.01]

```
plt.barh(width = ipc_def['코드'].str[0].value_counts(sort=False)[::-1],
         y = ipc_def['코드'].str[0].value_counts(sort=False).index[::-1])
plt.xlabel('개수')
plt.ylabel('IPC 섹션')
plt.show()
```



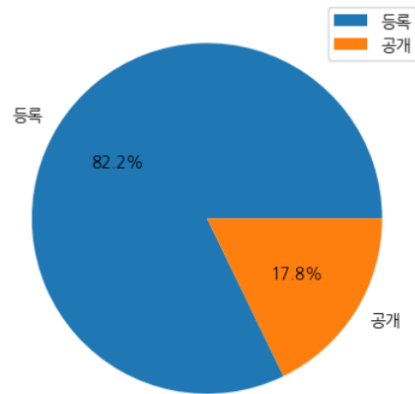
• KT+SKT+LGU '전기차' 특허 데이터

- 행정상태 : 등록/공개 비율

```
plt.pie(x = tele['상태'].value_counts(),
       labels = tele['상태'].value_counts().index,
       autopct='%.1f%%')
```



```
plt.legend()
plt.show()
```

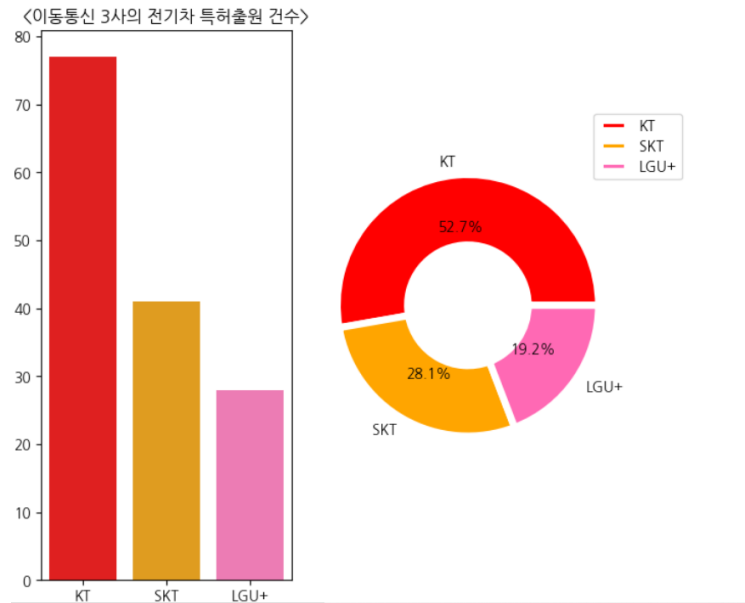


◦ 출원인별 (KT, SKT, LGU+)

```
ratio = [tele[tele['출원인'].str.contains('케이티')]['발명의명칭'].count(),
         tele[tele['출원인'].str.contains('에스케이')]['발명의명칭'].count(),
         tele[tele['출원인'].str.contains('유플러스')]['발명의명칭'].count()]
labels = ['KT', 'SKT', 'LGU+']
#explode = [0.07, 0.01, 0.005]
wedgeprops={'width': 0.7, 'edgecolor': 'w', 'linewidth': 5}
palette = ['red', 'orange', 'hotpink']
colors = ['red', 'orange', 'hotpink']

plt.figure(figsize = (7,7))
plt.subplot(1,2,1)
sns.barplot(x = labels,
            y = ratio,
            palette=palette)
plt.title("<통신 3사의 전략기반자동차 특허출원 건수>", loc="center")

plt.subplot(1,2,2)
plt.pie(ratio, labels=labels, autopct='%.1f%%', wedgeprops=wedgeprops, radius=1.3, colors=colors)
#plt.title("<유통 3사의 전략기반자동차 특허출원 비중>", loc="center")
plt.legend(loc=(1.0, 1.0))
plt.show()
```

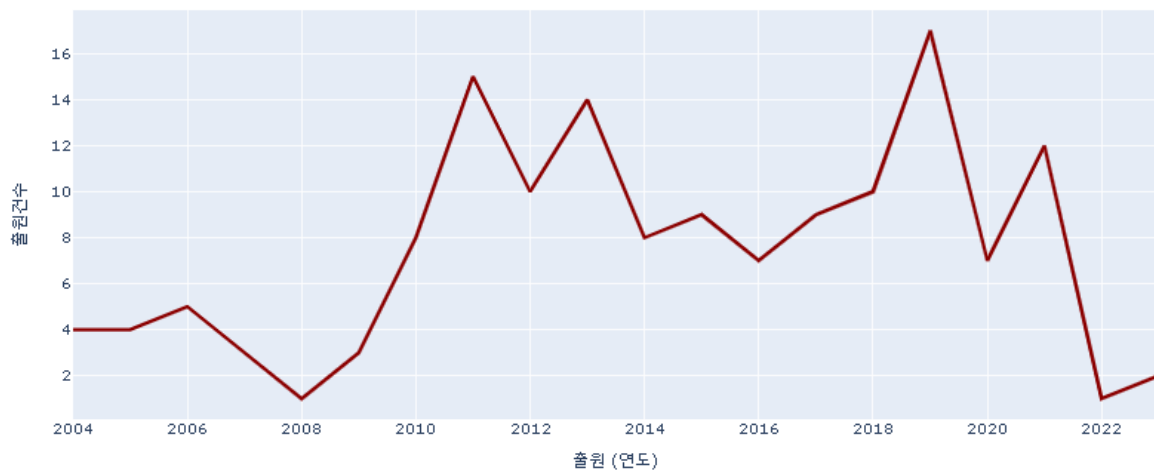


→ 국내 이동통신 3사의 전기차 특허출원 비중은 KT가 52.7%로 절반 이상을 차지하며 두번째로 SKT가 28.1%, 마지막으로 LGU+가 19.2%를 차지한다.

○ 일자별

```
## 전체 추이
fig = px.line(x=tele['출원_year'].value_counts().sort_index().index,
              y=tele['출원_year'].value_counts().sort_index().values,
              title = "<b><통신 3사의 '전략기반 자동차' 특허출원 추이></b>")
fig.update_xaxes(title_text='출원 (연도)')
fig.update_yaxes(title_text='출원건수')
fig.update_layout(
    title_x = 0.5,
    title_y = 0.9,
    title_xanchor = "center",
    title_yanchor = "middle")
fig.update_traces(line_color = 'darkred', line_width=3)
fig.show()
```

<이동통신 3사의 '전기차' 특허출원 추이>



국내 이동통신 3사는 2010년부터 전기차 특허출원이 급격하게 증가하기 시작했다. 2010~2013년까지 해당 출원이 급격히 많다가 2014~2017년까지는 출원건수가 상대적으로 줄었다. 다시 2018~2021년까지는 폭발적으로 출원이 증가하였다가 2022년부터 현재까지는 출원건수가 감소한 상태이다.

이는 이동통신사가 전기차 관련 기술개발에 전략적으로 투자하는 시기가 있음으로 보여진다.

```
## 각 통신사별 추이
#KT
fig1 = px.line(x=tele[tele['출원인'].str.contains('케이티')]['출원_year'].value_counts().sort_index().index,
               y=tele[tele['출원인'].str.contains('케이티')]['출원_year'].value_counts().sort_index().values,
               title = "<b><KT의 '전략기반 자동차' 특허출원 추이></b>")
fig1.update_xaxes(title_text='연도')
fig1.update_yaxes(title_text='출원건수')
fig1.update_layout(
    title_x = 0.5,
    title_y = 0.9,
    title_xanchor = "center",
    title_yanchor = "middle")
fig1.update_traces(line_color = 'red', line_width=3)

#SKT
fig2 = px.line(x=tele[tele['출원인'].str.contains('에스케이')]['출원_year'].value_counts().sort_index().index,
               y=tele[tele['출원인'].str.contains('에스케이')]['출원_year'].value_counts().sort_index().values,
               title = "<b><SKT의 '전략기반 자동차' 특허출원 추이></b>")
fig2 .update_xaxes(title_text='연도')
fig2 .update_yaxes(title_text='출원건수')
fig2.update_layout(
```

```

        title_x = 0.5,
        title_y = 0.9,
        title_xanchor = "center",
        title_yanchor = "middle")
fig2 .update_traces(line_color = 'orange', line_width=3)

#LGU+
fig3 = px.line(x=tele[tele['출원인'].str.contains('유플러스')]['출원_year'].value_counts().sort_index().index,
               y=tele[tele['출원인'].str.contains('유플러스')]['출원_year'].value_counts().sort_index().values,
               title = "<b><LGU+의 '전략기반 자동차' 특허출원 추이></b>")
fig3.update_xaxes(title_text='연도')
fig3.update_yaxes(title_text='출원건수')
fig3.update_layout(
    title_x = 0.5,
    title_y = 0.9,
    title_xanchor = "center",
    title_yanchor = "middle")
fig3.update_traces(line_color = 'hotpink', line_width=3)

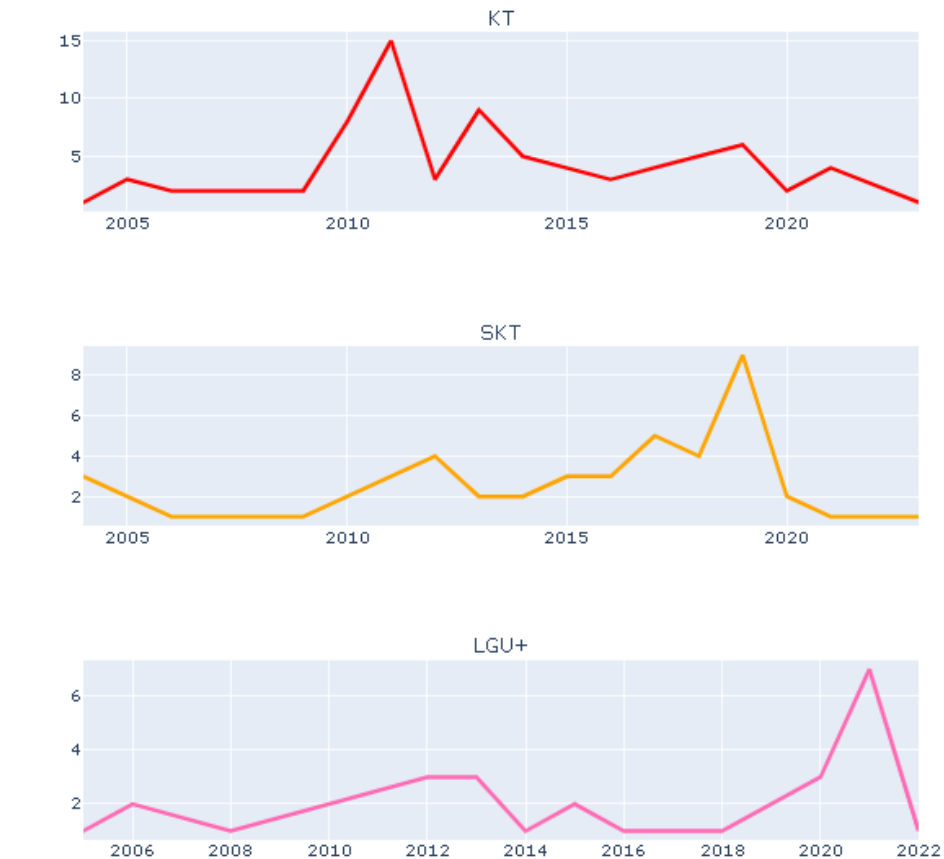
# subplot 생성
fig = make_subplots(rows=3, cols=1, subplot_titles=("KT", "SKT", "LGU+"))
fig.add_trace(fig1.data[0], row=1, col=1)
fig.add_trace(fig2.data[0], row=2, col=1)
fig.add_trace(fig3.data[0], row=3, col=1)

fig.update_layout(width=800, height=800,
                  title_text = "<b><각 통신사별 '전기차' 특허출원 추이></b>",
                  title_x = 0.5,
                  title_y = 0.95,
                  title_xanchor = "center",
                  title_yanchor = "middle")

fig.show()

```

<각 통신사별 '전기차' 특허출원 추이>



위의 <이동통신 3사의 전기차 특허출원 건수> EDA에서 **KT > SKT > LGU+** 순으로 출원 비중이 높은 것을 알 수 있는데, 각 통신사별 출원 추이를 보면 마찬가지로 출원비중이 높은 통신사 순으로 해당 출원에 먼저 투자했음을 알 수 있다.

폭발적으로 출원이 증가한 시기를 전기차 관련 출원에 집중투자한 '진입시기'라고 보면 KT는 **2011년**에 먼저 진입했고, 다음으로 SKT가 **2019년**, LGU+가 **2021년**으로 가장 나중에 진입한 것을 알 수 있다.

◦ IPC 분류 관련

```
# 등장하는 IPC > 219개
ipc_each = tele['IPC분류'].str.split("|").explode()

# 등장하는 IPC에서 class까지만 자름
ipc_class = [str[:4] for str in ipc_each.value_counts().index]

# 출원수 많은 순으로 ipc_class 그룹화
from collections import Counter
sorted(Counter(ipc_class).keys(), reverse=True) # 중복없는 IPC 개수 > 41개

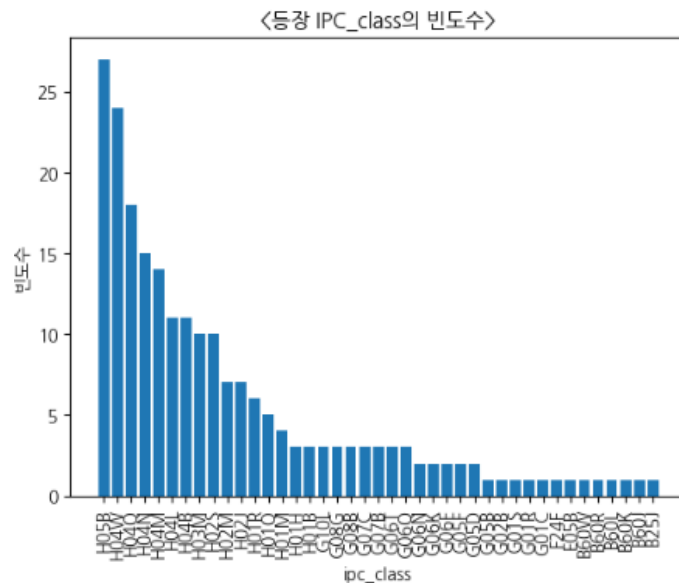
plt.bar(x = sorted(Counter(ipc_class).keys(), reverse=True), height = sort
```

```

ed(Counter(ipc_class).values(), reverse=True))
plt.xticks(rotation=90)
#plt.title("<IPC_class 빈도수>")
plt.xlabel("ipc_class")
plt.ylabel("빈도수")

plt.show()

```



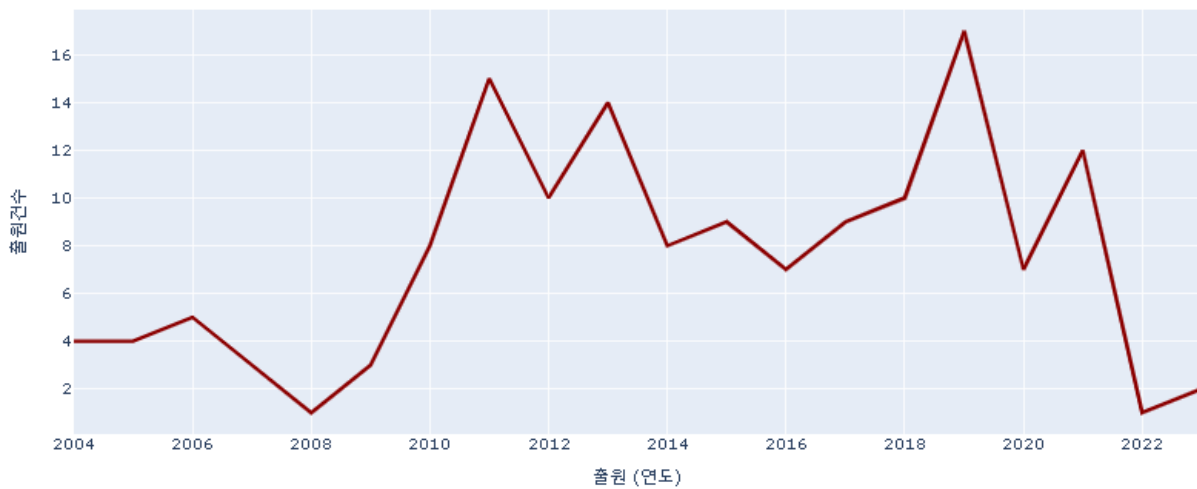
5. 데이터 분석

5-1. 데이터 분석 결과

먼저 이동통신 3사의 전기차 특허를 파악하기 위해 네트워크 분석 중 사회연결망(SNA) 방법을 이용했고 커뮤니티 탐지 방법으로는 louvain 알고리즘을 이용했다. 엣지와 노드의 정의는 다음과 같다.

- 노드 : 모든 고유한 IPC 코드
- 엣지 : 특허문서 내 등장하는 여러 IPC 코드들의 연결.
예를 들어, 한 특허문서에서 3개의 IPC 코드가 동시에 등장하면 이 세 IPC 코드 간 가능한 2개 조합을 모두 엣지로 생성.

<이동통신 3사의 '전기차' 특허출원 추이>



위의 이동통신3사의 전체 출원 추이를 살펴본 EDA를 통해 관련 출원이 많아지기 시작한 2010년~2023년을 네트워크 분석 범위로 설정하였다. 먼저 관련 출원이 급격히 증가하는 구간과 감소하는 구간으로 나눠 출원일자에 따라 전체 4개 구간으로 설정했다.

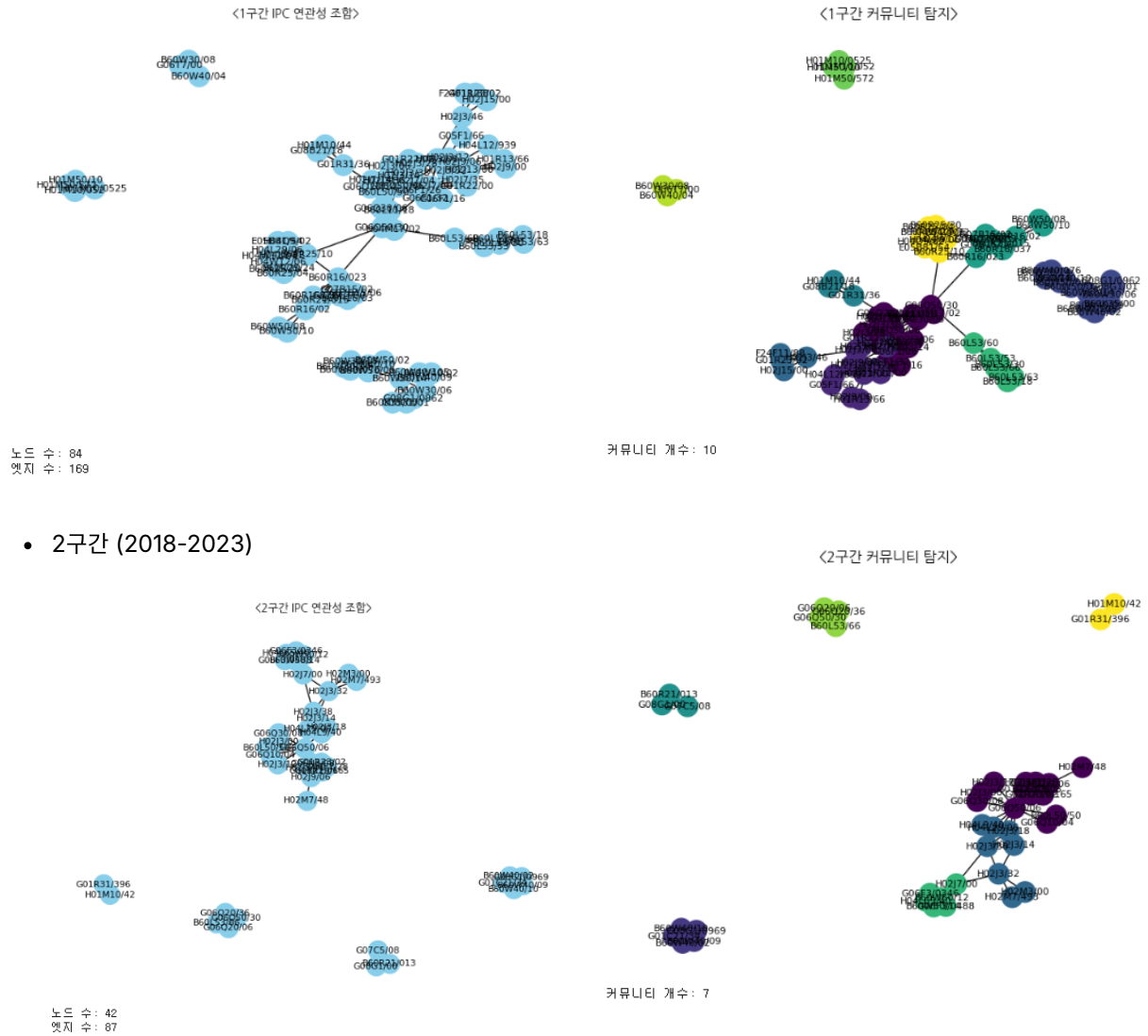
- 1구간: 2010-2013 (4년)
- 2구간: 2014-2017 (4년)
- 3구간: 2018-2021 (4년)
- 4구간: 2022-2023 (2년)

하지만 2개 구간으로 범위를 줄여보니 매개 중심성이 상대적으로 크게 높아져 4개 구간에서 2개 구간으로 변경했다.

- 1구간: 2010-2017 (8년)
- 2구간: 2018-2023 (6년)

또한 세부적으로 진행해보고자 출원비중이 절반이상으로 압도적으로 높았던 KT 한정으로 진행하였다. 따라서, KT의 전기차 특허에 관한 네트워크 분석 결과는 다음과 같다.

- 1구간 (2010-2017)



다음은 평가지표를 통해 KT 전기차 특허의 ‘핵심기술’과 ‘신기술’을 도출하였다.

연결정도 중심성 값이 전체적으로 낮기 때문에 근접 중심성과 매개 중심성을 함께 고려하기로 하였고 평가지표는 아래와 같이 해석하였다.

- i) 1구간에서 2구간 동안 공통으로 등장 하는 노드 중 연결정도 중심성, 근접 중심성, 매개 중심성이 모두 증가 하는 노드
→
핵심기술이자 주요 연구주제
- ii) 1구간에 없고 2구간에서 새롭게 등장 한 노드
→
신기술이자 새로운 기술 동향

비교한 결과 공통노드중 증가추세 노드와 신등장 노드는 다음과 같다.



공통 중 증가추세 노드: ['H02J9/06', 'H02J3/32', 'H02J3/38', 'G06Q50/06', 'H02J3/14']

신등장 노드: ['H02J3/01', 'G06N3/08', 'G06F1/28', 'G01R19/165', 'B60W50/12', 'H04L65/40', 'G06F3/0488', 'G06F3/0346', 'G01C21/34', 'G08G1/0969', 'H04L9/40', 'G06Q20/06', 'G06Q20/36', 'G06Q30/08', 'H02J3/18', 'G06Q10/04', 'H02M7/493', 'H02M3/00', 'G07C5/08', 'B60R21/013', 'G08G1/00', 'G01R31/396', 'H01M10/42', 'H02M7/48']

cf.

▼ 평가지표 설명

• 미시 네트워크 지표

- **연결정도 중심성 (degree centrality):** 지역수준에서의 영향력 (중앙집권적)의미.
직접 연결된 그룹내에서 영향력 있다고 판단할 수 있지만 다른 그룹에서까지 영향력 있다고 해석하는 것은 보다 면밀한 분석 필요함.
- **매개 중심성 (betweenness centrality):** 중앙집중적인 연결관계를 갖는 노드는 아니지만 매개하는 역할, 위치에 있는 중심성
최단거리경로수의 비율로 계산되기 때문에 최단경로 여러개라면 매개중심성은 낮아짐
→ 다리 역할 중개자 찾을때 유용 (매개적)
- **근접 중심성 (closeness centrality):** 중앙집권적_x, 매개적_x,
전파의 확산을 돕는 노드
네트워크 어딘가에 존재하는 정보, 자원 등에 빨리 접할 기회도 있음

▼ 평가지표 해석

by ChatGPT

1구간과 2구간에서 공통으로 등장하는 노드를 핵심 기술로 간주하는 것은 합리적입니다. 이러한 공통 노드는 두 구간에서 모두 중요한 역할을 하며, 해당 분야의 핵심 기술 또는 주요 연구 주제를 나타낼 수 있습니다.

Degree Centrality의 감소와 증가:

- Degree centrality의 감소: 특정 노드의 degree centrality가 1구간에서 2구간으로 감소한다면, 해당 노드가 네트워크 내에서 다른 노드와의 직접적인 연결성이 줄었음을 의미할 수 있습니다. 이는 해당 기술의 중요성이 상대적으로 감소했거나, 다른 기술이 더 많은 연결을 형성했을 수 있습니다.
- Degree centrality의 증가: 반면에 degree centrality가 증가한다면, 해당 노드의 연결성이 더 높아졌음을 의미합니다. 이는 해당 기술이 더 많은 다른 기술과 연결되어 있거나, 네트워크 내에서 중요한 역할을 하는 것을 나타낼 수 있습니다.

Closeness Centrality의 감소와 증가:

- Closeness centrality의 감소: 특정 노드의 closeness centrality가 1구간에서 2구간으로 감소한다면, 해당 노드가 다른 노드로부터 더 멀리 위치했음을 나타낼 수 있습니다. 이는 해당 기술이 정보나 자원에 더 느리게 접근할 수 있게 된 것을 의미할 수 있습니다.

- Closeness centrality의 증가: Closeness centrality가 증가한다면, 해당 노드가 다른 노드로부터 더 가깝게 위치했음을 나타냅니다. 이는 해당 기술이 정보에 빠르게 접근할 수 있게 된 것을 나타낼 수 있습니다.

Betweenness Centrality의 감소와 증가:

- Betweenness centrality의 감소: 특정 노드의 betweenness centrality가 1구간에서 2구간으로 감소한다면, 해당 노드가 네트워크 내에서 다른 노드 간의 중개자 역할을 덜 수행했음을 나타낼 수 있습니다. 이는 해당 기술이 정보 또는 자원의 흐름에 미치는 영향력이 감소했거나 다른 노드가 중개자 역할을 대신하는 것을 의미할 수 있습니다.
- Betweenness centrality의 증가: Betweenness centrality가 증가한다면, 해당 노드가 네트워크 내에서 더 많은 다른 노드 간의 중개자 역할을 수행했음을 나타낼 수 있습니다. 이는 해당 기술이 정보나 자원의 흐름에 미치는 영향력이 더 커진 것을 의미할 수 있습니다.

▼ community detection 설명 - louvain 알고리즘(루뱅)

- Louvain 알고리즘 :노드 간의 연결 강도를 최대화하는 방향으로 커뮤니티를 찾는 데 중점.커뮤니티 나뉘지는 기준은 주로 이러한 연결 강도 및 노드 이동의 개선 여부에 의해 결정됨

5-2. 한계점

- 확실히 등록된 특허에서 분석하고자 → 취하, 소멸, 포기, 무효, 거절 특허는 포함시키지 않음
하지만 거절된 특허는 보정하여 등록될 수 있기에 포함시키는 것이 좋을듯함
- 초기계획은 이동통신사가 출원한 전체 데이터에서 > 분류하여 > 자동차 관련 특허 비중도 담으려 하였으나 건수가 너무 많은 관계로 처음부터 자동차 관련 특허 데이터로 범위를 줄여서 시작함
- 타이틀 전처리 부분은 기술적 내용에 대한 이해가 부족하여 하기 어려웠음
- 키프리스에서 수집한 데이터 양이 적었음

6. 인사이트 정리 및 결론

6-1. 인사이트 정리



국내 이동통신 3사의 전기차 특허출원 건수는 KT >> SKT > LGU+ 으로 KT가 압도적이다.



국내 이동통신 3사는 2010년부터 전기차 특허출원이 급격하게 증가하기 시작했다. 또한 특정시기마다 이동통신사가 전기차 관련 기술개발에 전략적으로 투자하는 시기가 있음으로 보여진다.



이동통신 3사의 전기차 특허출원 건수와 마찬가지로 진입시기 또한 출원건수가 많은 기업이 가장 먼저 진입한 것을 알 수 있다. KT는 2011년 에 먼저 진입했고, 다음으로 SKT가 2019년, LGU+ 가 2021년 으로 가장 나중에 진입한 것을 알 수 있다.



KT의 전기차 특허 핵심기술과 신기술은 아래와 같다.

1) 핵심기술이자 주요 연구주제

2) 신기술이자 새로운 기술동향

코드	국문 타이틀
H02J9/06	자동전환이 있는 것
H02J3/32	콘버터 장치가 있는 축전지를 사용하는 것
H02J3/38	2개 이상의 발전기, 변환기 또는 변압기에 의해 단일 회로망에 병렬 급전하기 위한 장치
G06Q50/06	전기, 가스 또는 물의 공급
H02J3/14	회로망에의 부하의 접속 또는 회로망으로부터의 부하의 차단에 의한 것, 예순차평형장치

클래스 코드	국문 타이틀
H02J	전기에너지를 저장하기 위한 시스템
G06N	특정 컴퓨터 모델에 기반한 컴퓨팅 장치
G06F	전기에 의한 디지털 데이터처리
G01R	전기변량의 측정
B60W	하이브리드 차량에 특별히 적합한 제어 시스템
H04L	디지털 정보의 전송, 예전신통신
G01C	거리, 고저 또는 방위 측정; 측량; 항법; 자이로스코프 기구; 사진측량 또는 영상측량
G08G	교통제어시스템
G06Q	관리, 상업, 재무, 관리 또는 감독 목적을 위해 특별히 적용된 정보 통신 기술
H02M	직류 또는 교류입력의 서지 출력변환
G07C	다른 개소에 속하지 않는 검사를 위한 배열, 시스템(system) 또는 장치
B60R	달리 분류되지 않는 차량, 차량 부속품 또는 차량부품
H01M	화학에너지를 전기에너지로 직접 변환하기 위한 방법 또는 수단, 예배터리



핵심기술로는 전환, 변압 등 장치에 관한 기술이 대다수이고, 신기술에는 전기에너지를 이용한 기술과 통신, 교통 제어에 관한 기술이 눈에 띄는 것을 알 수 있음.

6-2. 결론

이동통신 3사 전기동력자동차에 관한 특허 출원 비중, 특허 출원 추이를 통해 이동통신사가 전기차 관련 기술에 투자한 진입시기를 도출해볼 수 있었다. 이동통신사도 대부분 2010년 이후부터 전기차 관련 기술에 본격적으로 관심을 갖기 시작했고, 가장 먼저 진입한 통신사는 지금까지 전기차 관련 특허의 비중도 가장 높음을 파악할 수 있었다.

또한 이동통신사 중 전기차 관련 특허 출원 건수가 가장 높은 'KT'의 특허를 네트워크 분석한 결과 전기차 특허 핵심기술과 신기술을 살펴볼 수 있었다. KT에서는 전기차의 '장치'에 관한 기술이 핵심기술로 파악되며 2018년 이후에는 이전에 없었던 '전기에너지' 관련 기술, 자율주행에 필수적인 '통신 및 제어 관련 기술'이 등장하여 신기술 및 기술동향인 것으로 파악된다.

따라서 특허 IP 데이터를 이용한 다양한 분석을 진행한다면 신기술 개발에 자금을 투자하기 전 경쟁업체나 업계 동향을 파악하는데 이용될 수 있으며, 유망 신기술을 발굴하여 미래 비즈니스에서 주도권에 확보하는데 활용될 수 있어 분석가치가 높다.

7. 프로젝트 회고 및 개선점

7-1. 피드백

9조	정성 피드백 (김진환 강사님)	(송지영 멘토님)	(김승주 멘토님)
----	------------------	-----------	-----------

기획	기획서 내용	이동통신 3사의 전기차 특히 네트워크 분석을 진행하였는데 직접 데이터를 구하고, 또한 생소한 데이터로 자신의 관심사를 잘 나타내는 분석을 진행하고자 했음	참신한 아이디어로 3사 전기차 특허 출원 데이터를 잘 조사함	전기차 특허에 대한 관련한 아이디어가 흥미로웠습니다.
분석	데이터 수집 계획	네트워크 분석을 통해 중심성지표 등을 활용하여 핵심기술이자 주요 연구주제를 잘 드러내고자 했으며, 기본적인 전처리를 잘 수행하였음. 그러나 네트워크 분석에 대한 설명이 조금 부족하고, 마무리부분이 아쉬웠음	수집된 데이터 안에서 평가지표를 설정하여 잘 분석함	IPC 분류표 데이터, 키프리스를 활용한 이중 데이터 수집을 잘 해주셨습니다. 데이터 전처리를 간단히 처리하여 아쉬운 부분 이 있습니다. 다양한 평가지수를 활용 해 결과를 나타낸 부분은 잘 해주셨습니다.
자료	발표자료 구성	자료는 전체적으로 잘 구성하였으며, 발표자료를 흐름에 맞게 잘 구성하고자 하였음. 그러나 가독성이 떨어지는 부분이 있어 보완이 필요	깔끔하게 정리, 분석 결과는 조금 아쉬움	PPT 애니메이션을 활용한 정성적인 측면이 보였습니다.
발표	발표 내용	발표자의 발표내용도 좋고 전반적으로 전달하고자하는것을 잘 전달하였음	잘 하셨습니다.	EDA, 데이터분석에 대해 간단히 넘어간 부분이 아쉽습니다. 조금 더 PPT에 대한 내용을 상세하게 말씀해주시면 좋았을거라 생각합니다.

- 아이디어 흥미로움.
- 평가지표를 설정하여 분석한 부분 좋음.
- 다만, 분석 결과 및 결론이 아쉬움.

7-2. 회고

- 분석결과로 활용방안, 액션플랜 쪽이 항상 약한 것 같음
- 다른 사람들은 머신러닝 모델 이용해 예측 많их임 → 이 부분은 직접 해보지 않아서 공부해야할듯
- tip) 만약 발표순서가 앞이라면, 천천히 말하고 뒷순서라면 빠르게 말하는 것이 듣는 입장에서 집중력이 높음.

7-3. 추후 개선 계획

- 2023/11 개선한 내용
 - 네트워크 분석을 통해 나온 핵심기술과 신기술에 대한 해석 및 결론을 추가함.
- KT, SKT, LGU+ 각 핵심기술과 신기술 분석하여 비교해볼 수 있음.

8. 부록

8-1. 참고자료 및 출처

- **아이디어**
 - 테크란 TV, 미래를 보는 창 특허 유튜브
<https://youtu.be/ie8eWw3CB7U?feature=shared>
- **IPC** 관련정보

- 특허청 IPC 서지정보

<https://www.kipo.go.kr/ko/kpoContentView.do?menuCd=SCD0200269>

- 2015년 1월 이후 신규출원에 CPC, IPC를 함께 부여함
- IPC는 5단계 계층구조

- 키프리스 IPC 분류표

http://kpat.kipris.or.kr/kpat/remocon/frame.jsp?kind=2&start=IPC&IPC_CODE=undefined

- IPC 조회

<https://cls.kipro.or.kr/classification/ipc/search>

- IP분류센터의 산업, 과학기술 정보맵

<https://cls.kipro.or.kr/infoMap/machineAndRobotAndTransportation>

- 특허 심사절차

- 특허청 정보

<https://www.kipo.go.kr/ko/kpoContentView.do?menuCd=SCD0200111>

- 특허 네트워크 분석 참고자료

- 'IP 데이터분석을 통한 미래 유망 신기술 발굴' 논문

<https://www.dbpia.co.kr/pdf/pdfView.do?nodeId=NODE11139195>

- IP빅데이터 분석기업, 키워트 블로그

LG전자 신제품 예측 - <https://blog.naver.com/wertcorp/223190400595>

특허데이터로 핵심산업 찾기 - <https://blog.naver.com/wertcorp/222928659799>

SDV 트렌드분석 - <https://blog.naver.com/wertcorp/223139435940>

현대차 자율주행특허 완벽분석편 - <https://blog.naver.com/wertcorp/222781358055>