

버스 공공와이파이 데이터 사용 동향 분석에 관한 연구

최홍주¹, 오혜지^{2*}

¹상지대학교 전자공학과, ²상지대학교 호텔컨벤션경영학과

A Study on the Trend Analysis of Bus Public Wi-Fi Data Usage

Hong-Ju Choi¹, Hye-Ji Oh^{2*}

¹Dept. of Electronic Engineering, Sangji University

²Dept. of Hotel Convention Management, Sangji University

요약 본 연구에서는 기존 연구에서는 수행하지 않은 버스 공공와이파이 관련 접속자 현황, 데이터 사용 동향 등을 분석하였다. 분석 대상 기간은 2020년 11월부터 2021년 3월까지 5개월이다. 수도권 / 비수도권 지역별 구축 현황 비율과 비교했을 때, 수도권 접속자 비율은 높게 나타났고, 비수도권 접속자 비율은 낮게 나타났다. 4.53 % 차이를 보인다. 지역별 접속자 평균 증가율 및 버스 1대 당 월 평균 접속자 평균 증가율은 매월 증가하는 추세를 보였다. 평균 43.5 % 증가하였다. 데이터 사용량 역시 매월 증가하는 추세를 보였다. 평균 2.7 % 증가하였다. 수도권 / 비수도권 지역별 구축 현황 비율과 비교했을 때, 수도권 데이터 사용량 비율은 낮게 나타났고, 비수도권 데이터 사용량 비율은 높게 나타났다. 1.61 % 차이를 보인다. 수도권 접속자 비율보다 수도권 데이터 사용량 비율은 6.14 % 낮게 나타났다. 12월을 제외하고 요일별 데이터 사용량은 평일과 주말 구분 없이 증가하는 추세를 보였다. 주말보다는 평일에 평균 695 GB 정도의 데이터를 더 사용하였다. 등하교를 포함한 출퇴근 시간대(오전 7시-9시와 오후 4-6시)에 3,000 GB 이상으로 높은 데이터 사용량을 보였다. 수도권보다는 비수도권에서, 직장인과 학생들이 적극적으로 버스 공공와이파이를 사용한 것으로 판단할 수 있다.

Abstract This research analyzed the current status of public Wi-Fi users in buses and data usage trends that were not reported in previous studies. The analysis period is from November 2020 to March 2021. The results show that the ratio of visitors in the metropolitan region was higher than the non-metropolitan region, with a 4.53 % difference. This situation is the opposite in the ratio of construction status by metropolitan/non-metropolitan region. The average increase rate of visitors by region and the average increase rate of monthly average visitors per bus showed an increasing trend, 43.5 % on average. Data usage also showed an increasing trend, 2.7 % on average. The ratio of data usage in the metropolitan region was low, and the ratio of data usage in the non-metropolitan region was high compared to the ratio of construction status by metropolitan/non-metropolitan region. The gap, in this case, was 1.61 %. An average of 695 GB of data was used more on weekdays than on weekends. During commuting hours, including commuting to and from school, data usage exceeded 3,000 GB. It can also be said that office workers and students actively used bus public Wi-Fi in non-metropolitan regions than metropolitan regions.

Keywords : Access Trend, Bus Public Wi-Fi, Construction Status, Data Usage, Metropolitan/Non-Metropolitan

*Corresponding Author : Hye-ji Oh(Sangji Univ.)

email: hyeji@sangji.ac.kr

Received November 22, 2021

Accepted February 4, 2022

Revised December 7, 2021

Published February 28, 2022

1. 서론

2022년 전 세계 인터넷 트래픽의 51 %가 와이파이를 통해서 전달될 것으로 예측되었다[1]. 가계 통신비 절감, 취약 계층 및 지역 간 정보 격차 해소[2]를 위하여 정부는 국정과제로 공공와이파이 구축 및 서비스 확대 방안을 수립하였다. 정부, 지자체, 통신사 등은 공공와이파이 서비스 지역을 지속해서 확대한 결과 2017년 현재 전국에 13,369개소(AP 기준 32,068개)를 운영하고 있다[3].

무선 인터넷 환경이 열악한 대중교통 시설인 버스에 공공와이파이 서비스를 구축하여 국민의 정보 접근성을 향상시키고, 취약 계층의 정보화 격차를 해소하여 실질적인 가계통신비 절감 효과를 기대하기 위하여 버스 공공와이파이 서비스를 3차에 걸쳐 시행하고 있다. 2019년 5월 시행한 1차 사업에서는 전국 4,200대의 시내버스에 설치하였고, 2020년 1월 시행한 2차 사업에서는 전국 23,047대의 시내버스에 확장하여 설치하였다. 2021년 12월 시행한 3차 사업에서는 전국 5,229대의 시내버스에 설치하였다[4].

버스 공공와이파이는 버스가 80 km/h의 속도로 이동할 때 버스당 최소 20 Mbps의 속도를 제공하여, 버스 내 승객 10~20여 명이 동시 접속할 때 개인 평균 2 Mbps를 제공할 수 있도록 하였다. 이는 270 p 및 480 p에 해당하는 화질의 동영상 시청에 문제가 없는 수준이다[5].

추후 2023년까지 전국 버스 와이파이 2만 9100대에 적용하는 것을 목표로 한 버스 공공와이파이 5G 구축 사업에 따라 통신비 절감, 정보 접근성 향상, 취약 계층 정보 격차 해소를 목적으로 구축한 공공와이파이 사업이 일정한 성과를 이룰 수 있을 것으로 예측한다[6].

버스 공공와이파이 관련 연구는 부족한 실정이다. 공공와이파이 관련 기존 연구는 다음과 같다. 류승한(2018)은 휴대폰 와이파이 신호를 이용한 교통 자료 수집 도구로서의 신뢰성을 분석하였다[7]. 과학기술정보통신부(2018~2020)는 공공와이파이에 대하여 전송속도, 전송성공률, 이용성공률, 웹서핑시간 및 테마유형별로 품질평가를 하였다[8-10]. 황준수, 고영재(2020)는 공공와이파이 확대를 위한 수익 창출 모델을 제안하였다[11]. 버스 공공와이파이 구축 현황, 접속자 수 및 데이터 사용 현황은 분석한 내용으로 장은덕은 버스 공공와이파이 구축 및 운영 실태 조사를 통하여 2109년 7월 1개월분 지자체별 데이터 사용 현황 및 시간대별 사용 현황과 일부 지역의 품질을 측정하였다[3].

특히, 버스 공공와이파이 데이터 사용 현황을 분석한 연구는 거의 없는 실정이다. 본 연구에서는 2020년 11월부터 2021년 3월까지 5개월 동안 전국 13개 시도에서 시행한 3차 사업에 대하여 버스 공공와이파이 구축 현황을 분석하였다. 접속자 현황은 지역별, 버스 1대 당으로 구분하여 분석하였다. 또한, 데이터 사용 현황을 지역별, 요일별, 시간대별로 구분하여 분석하였다.

2. 본론

본 논문에서는 한국지능정보사회진흥원에서 제공한 버스 공공와이파이 3차 사업 시행에 따른 데이터를 바탕으로 분석한다. 버스별로 월 100 GB의 용량이 주어지고, 일반 접속은 2.4 GHz 주파수 대역으로 운영하며, 보안 접속은 5 GHz 주파수 대역으로 구분하여 운영하고 있다. SSID는 일반 접속은 “PublicWifi@Bus_Free_0000”으로, 보안 접속은 “PublicWifi@Bus_Secure_0000”으로 버스 노선 번호를 붙여 제공한다[2].

Table 1. Construction status by region

Category	Matching	Local government	Sum
Seoul	1,393	0	1,393
Gyeonggi	1,299	99	1,398
Incheon	567	0	567
Sejong	6	0	6
Chungnam	20	1	21
Chungbuk	53	0	53
Jeonnam	22	0	22
Jeonbuk	44	0	44
Daegu	1,034	0	1,034
Gyeongbuk	416	29	445
Gyeongnam	133	0	133
Ulsan	1	0	1
Gangwon	112	0	112
Sum	5,100	129	5,229

Table 1은 지역별 구축 현황을 보인 것이다. 전체 5,229대 중 수도권 지역은 3,358대로 64.22 %, 비수도권 지역은 1,871대로 35.78 % 비율로 구축하였다.

Table 2. Users by region

unit: person

Category	November	December	January	February	March	Sum
Seoul	205,909	434,709	692,171	680,028	885,383	2,898,200
Gyeonggi	123,921	209,751	386,065	381,437	507,266	1608440
Incheon	42,402	75,996	93,276	93,081	123,353	428,108
Sejong	0	0	50	33	48	131
Chungnam	980	2,315	3,119	2,839	4,122	13,375
Chungbuk	3,845	10,097	19,574	19,648	24,873	78037
Jeonnam	2,579	6,346	12,492	10,852	12,459	44,728
Jeonbuk	4,572	10,322	15,908	16,009	20,022	66833
Daegu	154,087	299,374	343,029	305,485	457,715	1559690
Gyeongbuk	29,946	56,767	65,482	65,731	90,479	308405
Gyeongnam	10,526	22,422	31,103	29,133	40,277	133,461
Ulsan	83	151	206	183	352	975
Gangwon	4,301	7,794	7,764	7,632	10,564	38,055
Sum	583,151	1,136,044	1,670,239	1,612,091	2,176,913	7,178,438

Table 2는 지역별 접속자 현황을 보인 것이다. 전체 7,178,438명 중 수도권 지역 접속자는 4,934,748명으로 68.75 %이고, 비수도권 접속자는 2,243,690명으로 31.26 %이다. 수도권/비수도권 접속자 비율은 수도권/비수도권 지역별 구축 현황 비율과 비교했을 때 비슷한 지만, 수도권 접속자 비율은 높게 나타났고, 비수도권 접속자 비율은 낮게 나타났다. 4.53 % 차이를 보인다.

11월 접속자 583,151명 중 수도권 지역 접속자는 372,232명으로 63.84 %이고, 비수도권 접속자는

210,919명으로 36.17 %이다. 12월 접속자 1,136,044명 중 수도권 지역 접속자는 720,456명으로 63.42 %이고, 비수도권 접속자는 415,588명으로 36.59 %이다. 1월 접속자 1,670,239명 중 수도권 지역 접속자는 1,171,512명으로 70.15 %이고, 비수도권 접속자는 498,727명으로 29.86 %이다. 2월 접속자 1,612,091명 중 수도권 지역 접속자는 1,154,546명으로 71.62 %이고, 비수도권 접속자는 457,545명으로 28.39 %이다. 3월 접속자 2,176,913명 중 수도권 지역 접속자는 1,516,002명으로

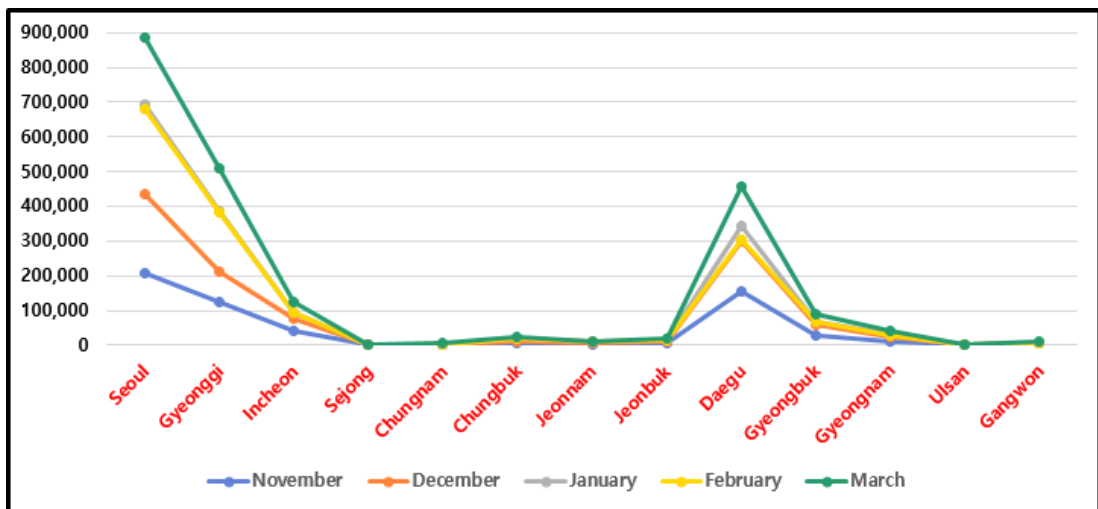


Fig. 1. Users by region

Table 3. Changes in users by region

unit: %

Category	December	January	February	March	Avg.
Seoul	111.12	59.23	-1.76	30.20	49.70
Gyeonggi	69.27	84.06	-1.20	32.99	46.28
Incheon	79.23	22.74	-0.21	32.53	33.57
Sejong	0.00	0.00	-34.00	45.46	2.87
Chungnam	136.23	34.74	-8.98	45.20	51.80
Chungbuk	162.61	93.86	0.38	26.60	70.86
Jeonnam	146.07	96.85	-13.13	14.81	61.15
Jeonbuk	125.77	54.12	0.64	25.07	51.40
Daegu	94.29	14.59	-10.95	49.84	36.94
Gyeongbuk	89.57	15.36	0.39	37.66	35.75
Gyeongnam	113.02	38.72	-6.34	38.26	45.92
Ulsan	81.93	36.43	-11.17	92.35	49.89
Gangwon	81.22	-0.39	-1.71	38.42	29.39
Avg.	99.26	42.33	-6.77	39.18	43.50

69.64 %이고, 비수도권 접속자는 660,911명으로 30.37 %이다.

Fig. 1과 Table 3은 지역별 접속자 변동 현황을 보인 것이다. 지역별 접속자는 매월 증가하는 추세를 보인다. 지역별 접속자 평균 증가율은 43.5 %이다. 지역별 12월, 1월, 2월, 3월 평균 변동 현황은 각각 99.26 % 증가, 42.33 % 증가, 6.77 % 감소 및 39.18 % 증가이다. 충북 지역은 평균 70.86 %로 가장 높은 증가율을 보였고, 전

남(평균 61.15 %), 충남(평균 51.8 %), 전북(51.4 %), 서울(평균 49.7 %) 순으로 접속자가 증가하였다.

Table 4는 버스 1대 당 월 평균 접속자 현황을 보인 것이다. 버스 1대 당 월 평균 접속자는 218명이다. 서울이 평균 416명으로 가장 많고, 전남(평균 407명), 전북(평균 304명), 대구(평균 302명), 충북(평균 294명) 순으로 이용하고 있다.

Table 4. Users by bus

unit: person

Category	November	December	January	February	March	Avg.
Seoul	148	312	497	488	636	416
Gyeonggi	89	150	276	273	363	230
Incheon	75	134	165	164	218	151
Sejong	0	0	8	6	8	4
Chungnam	47	110	149	135	196	127
Chungbuk	73	191	369	371	469	294
Jeonnam	117	288	568	493	566	407
Jeonbuk	104	235	362	364	455	304
Daegu	149	290	332	295	443	302
Gyeongbuk	67	128	147	148	203	139
Gyeongnam	79	169	234	219	303	201
Ulsan	83	151	206	183	352	195
Gangwon	38	70	69	68	94	68
Avg.	82	171	260	247	331	218

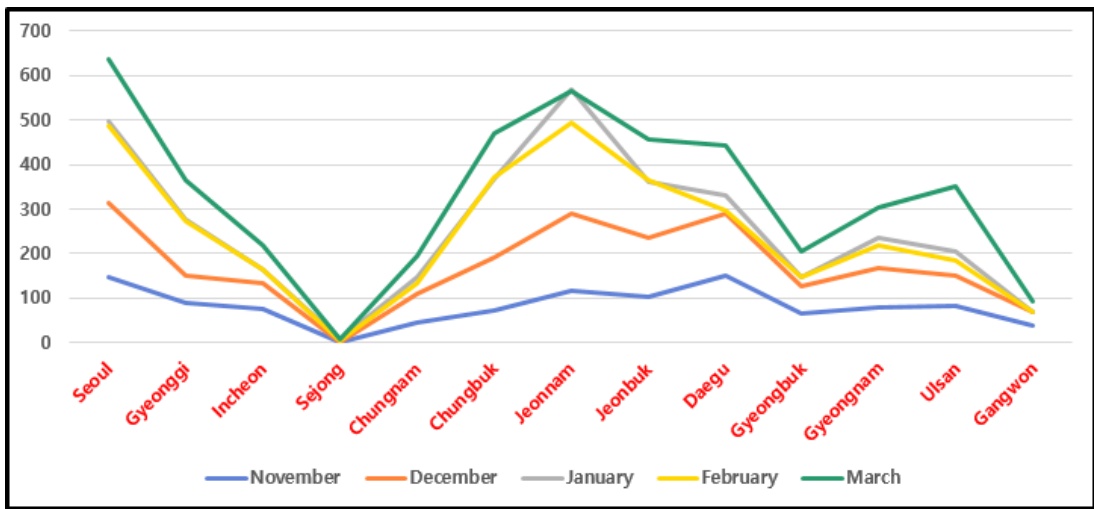


Fig. 2. Changes in users by bus

Fig. 2와 Table 5은 버스 1대 당 접속자 변동 현황을 보인 것이다. 버스 1대 당 월 평균 접속자는 증가하는 추세이다. 버스 1대 당 월 평균 접속자는 43.5 % 증가하였다. 버스 1대 당 접속자의 12월, 1월, 2월, 3월 평균 변동 현황은 각각 99.25 % 증가, 42.33 % 증가, 6.78 % 감소 및 39.18 % 증가이다. 충북 지역은 평균 70.87 %로 가장 높은 증가율을 보였고, 전남(평균 61.15 %), 충남(평균 51.8 %), 전북(51.4 %) 순으로 버스 1대 당 접속자가 증가하였다.

Table 6는 지역별 데이터 사용 현황을 보인 것이다. 누적 데이터 사용량 287,970.05 GB 중 수도권 사용량은 180,292.63 GB로 62.61 %이고, 비수도권 사용량은 107,679.42 GB로 약 37.4% 이다. 수도권/비수도권 데이터 사용량 비율은 수도권/비수도권 지역별 구축 현황 비율과 비교했을 때 비슷한지만, 수도권 데이터 사용량 비율은 낮게 나타났고, 비수도권 데이터 사용량 비율은 높게 나타났다. 비수도권 접속자 비율은 비수도권 구축 현황보다는 낮게 나타났지만, 비수도권 데이터 사용 비

Table 5. Changes in users by bus

unit: %

Category	December	January	February	March	Avg.
Seoul	111.12	59.23	-1.76	30.20	49.70
Gyeonggi	69.25	84.06	-1.20	32.99	46.28
Incheon	79.23	22.74	-0.21	32.53	33.57
Sejong	0.00	0.00	-34.06	45.46	2.85
Chungnam	136.22	34.74	-8.98	45.19	51.79
Chungbuk	162.60	93.87	0.38	26.60	70.86
Jeonnam	146.07	96.85	-13.13	14.81	61.15
Jeonbuk	125.78	54.12	0.64	25.07	51.40
Daegu	94.28	14.59	-10.95	49.83	36.94
Gyeongbuk	89.56	15.36	0.39	37.65	35.74
Gyeongnam	113.01	38.72	-6.34	38.26	45.91
Ulsan	81.93	36.43	-11.17	92.35	49.89
Gangwon	81.18	-0.38	-1.71	38.42	29.38
Avg.	99.25	42.33	-6.78	39.18	43.50

Table 6. Data usage by region

unit: GB

Category	November	December	January	February	March	Sum
Seoul	20,611.62	16,761.28	18,085.56	18,236.37	22,762.97	96,457.80
Gyeonggi	12,548.73	10,240.17	11,702.73	12,315.52	15,622.87	62,430.02
Incheon	4,825.73	3,670.09	3,649.19	4,159.53	5,098.27	21,402.81
Sejong	0.00	0.00	0.63	0.16	0.45	1.24
Chungnam	203.95	160.06	131.85	135.82	205.11	836.79
Chungbuk	938.05	686.93	781.53	753.56	1,009.47	4,169.54
Jeonnam	596.51	488.17	418.97	380.68	471.05	2,355.38
Jeonbuk	914.43	636.19	587.71	596.51	711.17	3,446.01
Daegu	16,205.14	13,548.07	12,242.72	11,335.46	15,977.75	69,309.14
Gyeongbuk	4,734.32	3,248.86	2,769.40	2,864.07	3,933.62	17,550.27
Gyeongnam	1,977.26	1,390.13	1,308.42	1,165.43	1,624.15	7,465.39
Ulsan	8.92	4.25	3.17	2.26	8.20	26.80
Gangwon	627.45	455.70	401.53	417.43	616.75	2,518.86
Sum	64,192.11	51,289.90	52,083.41	52,362.80	68,041.83	287,970.05

율이 높게 나타난 것은 비수도권에서 적극적으로 버스 공공와이파이를 사용했다는 것으로 판단할 수 있다.

11월 데이터 사용량 64,192.11 GB 중 수도권 사용량은 37,986.08 GB로 59.18 %이고, 비수도권 사용량은 26,206.03 GB로 40.83 %이다. 12월 데이터 사용량 51,289.9 GB 중 수도권 사용량은 30,671.54 GB로 59.81 %이고, 비수도권 사용량은 20,618.36 GB로 40.2 %이다. 1월 데이터 사용량 52,083.41 GB 중 수도권 사용량은 33,437.48 GB로 64.2 %이고, 비수도권

사용량은 18,645.93 GB로 35.81 %이다. 2월 데이터 사용량 52,083.41 GB 중 수도권 사용량은 34,711.42 GB로 66.3 %이고, 비수도권 사용량은 17,651.38 GB로 33.71 %이다. 3월 데이터 사용량 68,041.83 GB 중 수도권 사용량은 43,484.11 GB로 63.91 %이고, 비수도권 사용량은 24,557.72 GB로 36.1 %이다. 사용량이 많은 지역은 서울(96,457.8 GB), 대구(69,309.14 GB), 경기(62,430.02 GB) 순이다.

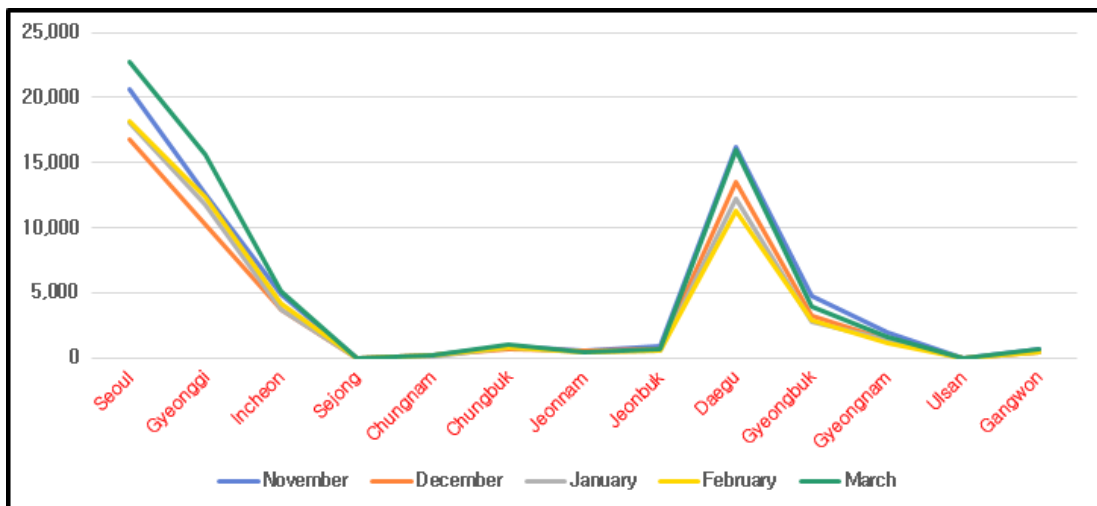


Fig. 3. Changes in data usage by region

Table 7. Changes in data usage by region

unit: %

Category	December	January	February	March	Avg.
Seoul	-18.69	7.91	0.84	24.83	3.72
Gyeonggi	-18.40	14.29	5.24	26.86	7.00
Incheon	-23.95	-0.57	13.99	22.57	3.01
Sejong	0.00	0.00	-74.61	0.00	-18.65
Chungnam	-21.52	-17.63	3.02	51.02	3.72
Chungbuk	-26.78	13.78	-3.58	33.97	4.35
Jeonnam	-18.17	-14.18	-9.14	23.74	-4.44
Jeonbuk	-30.43	-7.63	1.50	19.23	-4.33
Daegu	-16.40	-9.64	-7.42	40.96	1.88
Gyeongbuk	-31.38	-14.76	3.42	37.35	-1.34
Gyeongnam	-29.70	-5.88	-10.93	39.37	-1.79
Ulsan	-52.36	-25.42	-28.71	262.84	39.09
Gangwon	-27.38	-11.89	3.96	47.75	3.11
Avg.	-24.24	-5.51	-7.88	48.50	2.72

Fig. 3과 Table 7는 지역별 데이터 사용 변동 현황을 보인 것이다. 지역별 데이터 사용량은 평균 2.8 % 증가하였다. 12월, 1월, 2월, 3월 데이터 사용량은 전월보다 각각 24.24 % 감소, 5.51 % 감소, 7.88 % 감소 및 48.50 % 증가하였다. 경기(평균 7 %), 전북(평균 4.33 %), 서울(평균 3.72 %), 충남(평균 3.68 %) 등은 데이터 사용량이 증가하였지만, 전남(평균 4.46 %), 전북(평균 4.33 %) 순으로 데이터 사용량이 감소하였다. 울산 지역은 평균 46.53 %로 가장 높은 증가율을 보였고, 세종은

평균 25 %로 높은 감소율을 보였지만, 시공된 AP가 각각 1대, 6대인 관계로 심한 편차를 의미 부여할 수 없다.

Fig. 4는 수도권/비수도권 접속자와 수도권/비수도권 데이터 사용 현황을 비교한 것이다. Fig. 4에서 보는 바와 같이 수도권 지역은 접속자 비율보다 데이터 사용 비율은 더 낮은 것을 알 수 있고, 비수도권 지역은 상대적으로 접속자 비율보다 더 높은 공공와이파이 데이터 사용 비율을 보인다.

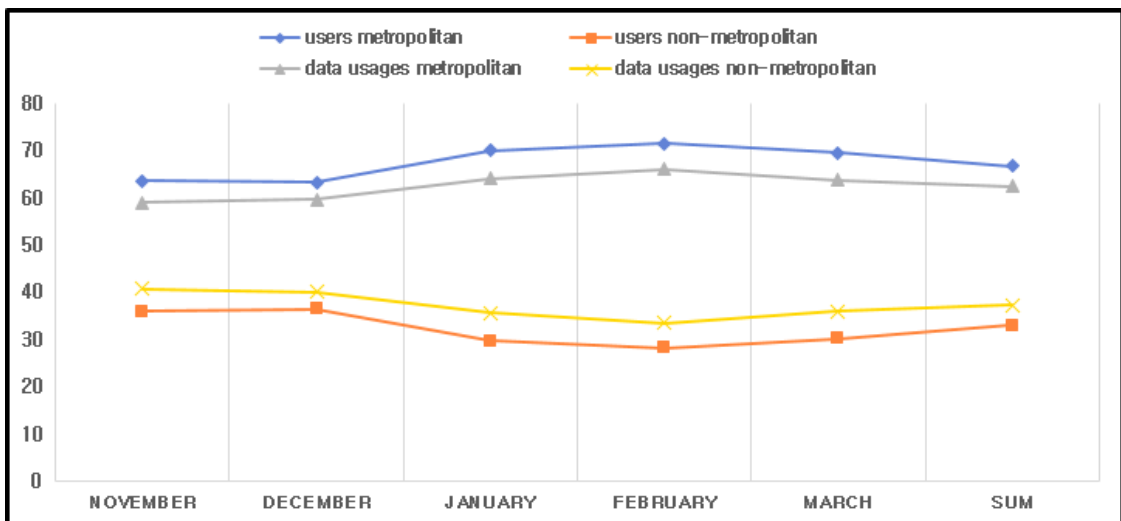


Fig. 4. Distribution of users and data usage in metropolitan and non-metropolitan areas

Table 8. Average data usage by day of the week

unit: GB

Category	November	December	January	February	March	Avg.
SUN	1,415.60	1,030.57	1,087.69	1,324.33	1,443.00	1,260.24
MON	2,242.24	1,773.64	1,819.82	2,075.07	2,127.80	2,007.71
TUE	2,345.59	1,856.37	1,945.52	2,140.03	2,422.40	2,141.98
WED	2,439.55	1,776.51	2,012.51	2,133.22	2,458.60	2,164.08
THU	2,389.70	1,815.41	1,934.11	1,909.98	2,460.75	2,101.99
FRI	2,522.46	1,880.62	1,784.83	1,934.44	2,548.50	2,134.17
SAT	1,778.43	1,321.57	1,375.00	1,573.62	1,797.25	1,569.17
Avg.	2,161.94	1,636.38	1,708.50	1,870.10	2,179.76	1,911.34

Table 8은 요일별 데이터 평균 사용량을 보인 것이다. 평일 평균 사용량은 수요일 2,164.08 GB, 화요일 2,141.98 GB, 금요일 2,134.17 GB, 목요일 2,101.99 GB, 월요일 2,007.71 GB로 2,000 GB 이상이고, 주말 평균 사용량은 토요일 1,569.17 GB, 일요일 1,260.24 GB로 2,000 GB 이하이다.

Fig. 5와 Table 9는 요일별 평균 데이터 사용 변동 현황을 보인 것이다. Fig. 5에 보인 바와 같이 평일 평균 사용량이 주말 평균 사용량보다 더 높게 나타나고 있다. 요일별 데이터 사용량은 평균 1.73 % 증가하였다. 12월, 1월, 2월, 3월 요일별 평균 데이터 사용량은 전월보다 각각 24.47 % 감소, 4.53 % 증가, 10.48 % 증가 및 16.39 % 증가하였다. 12월을 제외하고 요일별 데이터

사용량은 평일과 주말 구분 없이 증가하는 추세를 보인다.

Table 10은 시간대별 평균 데이터 사용량을 보인 것이다. 학생과 직장인 등교 및 출근 시간과 하교 및 퇴근 시간의 사용량이 높게 나타났다. 학생과 직장인 등교 및 출근 시간인 6시, 7시 8시 사용량은 각각 3.145.17 GB, 3.838.19 GB, 3.743.32 GB이고, 학생과 직장인 하교 및 퇴근 시간인 2시, 3시, 4시, 5시, 6시 및 7시 사용량은 각각 3.096 GB, 3.504.25 GB, 4.052.36 GB, 4.059.94 GB, 4.184.84 GB 및 3.372.39GB이다. 21시부터 5시까지의 사용량은 평균 사용량인 약 2.4 GB보다 낮게 나타났다.

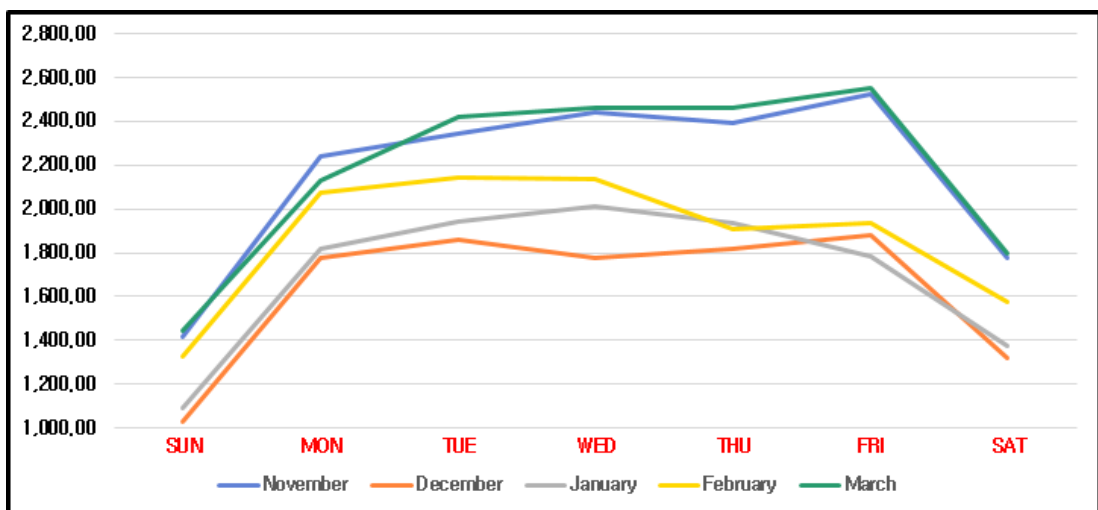


Fig. 5. Average data usage by day of the week

Table 9. Changes in average data usage by day of the week

unit: GB

Category	December	January	February	March	Avg.
SUN	-27.20	5.54	21.76	8.96	2.27
MON	-20.90	2.60	14.03	2.54	-0.43
TUE	-20.86	4.80	10.00	13.19	1.78
WED	-27.18	13.28	6.00	15.25	1.84
THU	-24.03	6.54	-1.25	28.84	2.52
FRI	-25.45	-5.09	8.38	31.74	2.40
SAT	-25.69	4.04	14.45	14.21	1.75
Avg.	-24.47	4.53	10.48	16.39	1.73

Table 10. Average data usage by hour of the week

unit: GB

Category	November	December	January	February	March	Avg.
00	271.69	198.72	237.44	218.94	317.62	248.88
01	150.20	115.26	127.47	108.54	168.19	133.93
02	147.21	106.13	122.82	148.28	150.55	135.00
03	312.34	264.12	267.19	228.38	291.64	272.73
04	829.31	593.79	574.20	587.39	822.53	681.44
05	2,347.37	1,574.11	1,360.82	1,472.65	2,760.79	1,903.15
06	4,449.46	2,537.68	2,365.71	2,425.81	3,947.18	3,145.17
07	4,710.13	3,185.44	3,006.02	3,165.99	5,123.35	3,838.19
08	4,532.60	3,028.69	3,235.06	3,414.32	4,505.94	3,743.32
09	3,766.45	2,393.09	2,526.43	2,593.03	3,001.93	2,856.18
10	3,043.47	2,316.88	2,312.24	2,511.68	2,698.56	2,576.57
11	3,427.01	2,550.22	2,509.07	2,662.35	2,808.85	2,791.50
12	3,723.27	2,650.27	2,637.47	2,784.94	2,976.50	2,954.49
13	3,282.32	2,845.25	2,790.02	2,862.16	3,165.70	2,989.09
14	2,946.56	3,065.63	2,917.38	2,927.10	3,623.31	3,096.00
15	3,563.43	3,372.96	3,229.96	3,169.17	4,185.76	3,504.25
16	4,136.66	3,891.46	3,741.56	3,576.83	4,915.28	4,052.36
17	4,100.38	3,813.79	3,796.43	3,691.28	4,897.84	4,059.94
18	4,274.00	3,839.66	4,115.91	3,908.02	4,781.60	4,183.84
19	3,409.78	3,039.51	3,434.38	3,118.06	3,860.22	3,372.39
20	2,817.95	2,279.91	2,608.10	2,517.39	3,317.50	2,708.17
21	2,076.60	2,063.60	2,384.58	2,218.70	2,670.06	2,282.71
22	1,384.86	1,118.39	1,286.95	1,476.78	2,239.14	1,501.22
23	488.95	444.44	496.21	575.02	811.71	563.27
Avg.	2,674.67	2,137.04	2,170.14	2,181.78	2,835.07	2,399.74

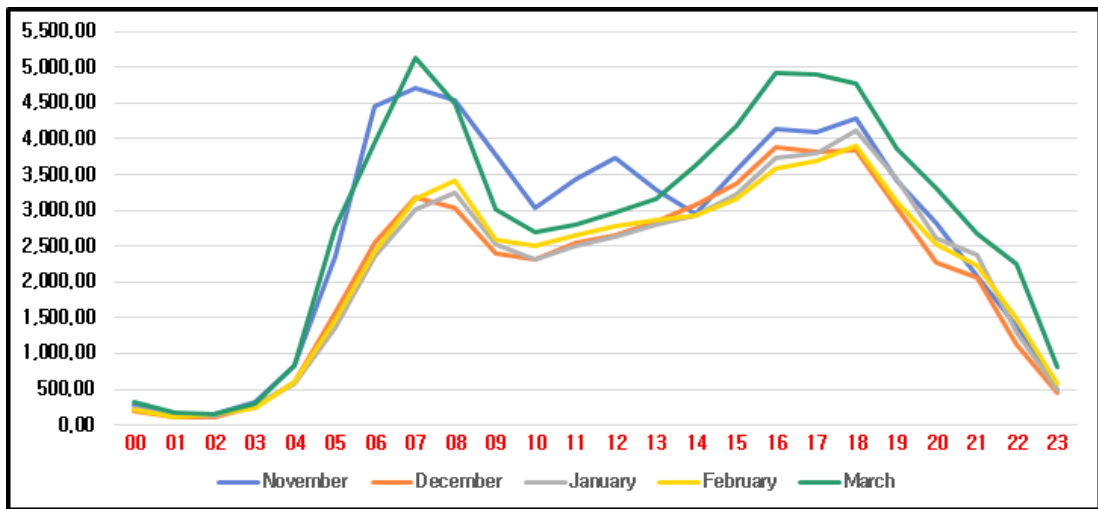


Fig. 6. Average data usage by hour of the week

Fig. 6은 시간대별 평균 데이터 사용 변동 현황을 보인 것이다. Fig. 6에 보인 바와 같이 등하교를 포함한 출퇴근 시간대인 오전 7시-9시와 오후 4-6시가 가장 높은 데이터 사용량을 보인다. 오후 4-6시 이용이 높은 것은 대학생을 포함한 학생층이 적극적으로 이용한 결과로 추측할 수 있다.

3. 결론

본 논문에서는 버스 공공와이파이 3차 사업 시행과 관련한 구축 현황, 접속자 현황 및 데이터 사용 동향을 분석하였다. 수도권/비수도권 지역별 구축 현황 비율과 비교했을 때 수도권 접속자 비율은 높게 나타났고, 비수도권 접속자 비율은 낮게 나타났다. 4.53%의 차이를 보였다. 지역별 접속자 평균 증가율 및 버스 1대 당 월 평균 접속자 평균 증가율은 43.5%로 매월 증가하는 추세를 보였다. 데이터 사용량은 매월 증가하는 추세로 평균 2.7% 증가하였다. 수도권/비수도권 지역별 구축 현황 비율과 비교했을 때 수도권 데이터 사용량 비율은 낮게 나타났고, 비수도권 데이터 사용량 비율은 높게 나타났다. 1.61% 차이를 보였다. 요일별 데이터 사용량은 평균 1.73% 증가하였다. 12월을 제외하고 요일별 데이터 사용량은 평일과 주말 구분 없이 증가하는 추세를 보인다. 주말보다는 평일에 평균 695 GB 정도의 데이터를 더 사용하였다. 등하교를 포함한 출퇴근 시간대인 오전 7시-9

시와 오후 4-6시에 3,000 GB 이상으로 높은 데이터 사용량을 보였다.

수도권 사용자보다는 비수도권 사용자가 적극적으로 버스 공공와이파이를 사용했음을 알 수 있다. 직장인층과 대학생을 포함한 학생층에서 적극적으로 버스 공공와이파이를 사용한 것으로 판단할 수 있다.

기존 연구에서 고찰하지 않았던 버스 공공와이파이 접속 현황, 데이터 사용 현황을 분석한 점이 본 논문의 의의 및 성과라 할 수 있다. 이를 바탕으로 버스 공공와이파이 수익 창출 모델을 개발하는데 기여할 수 있을 것으로 판단한다.

버스 공공와이파이 실효성은 인정할 수 있지만, 버스 공공와이파이 설치 이후 제대로 운영되기 위해서는 수익 모델이 필요하다. 와이파이 접속 시 소비자 입장에서 거부감이 적을 만큼의 광고 시청 후 이용할 수 있도록 한다면 서비스 제공자 입장에서도 수익 창출을 기대할 수 있을 것이다. 또한, 버스 공공와이파이 접속 데이터는 수집·저장·분석 과정을 거쳐 개방형 플랫폼을 통해 스타트업·민간 기업 등에 제공하여 신규 비즈니스 창출 및 관광정책 개발 등 정책 자료로 활용할 수 있을 것이다.

추후 버스 공공와이파이 5G 구축 사업 이전의 데이터와 이후의 5G 방식에 따른 데이터를 비교·분석하는 것이 필요할 것이다. 또한, 일반 접속과 보안 접속에 대한 데이터 사용 동향을 분석하는 것도 필요할 것이다.

References

- [1] White Paper, "Cisco Visual Networking Index(VNI): Global Mobile Data Traffic Forecast Update", Cisco Public, Feb., 2019.
- [2] Jun Soo Hwang, Young Chai Ko, "A Study on the Business Model for the Expansion of Public Wifi in South Korea", *Proceedings of Symposium of the Korean Institute of communications and Information Sciences*, pp. 555-556, 2020.
- [3] E. D. Jang, "South Korea's Status and Improvement Tasks for Public Wi-Fi", *NARS Legislation and Policy Studies*, Vol. 30, 2019.
- [4] NIA, "Request for proposal for bus public Wi-Fi rental business(3rd)", National Information society Agency, 2020.
- [5] H. S. Chung, J. H. Kim, G. S. Noh, J. H. Park, J. H. Lee, J. H. Lee and I. G. Kim, "Trends of Public Wi-Fi Technologies", *ETRI Electronics and Telecommunications Trends*, Vol. 33, No. 5, pp.64-75, 2018.
DOI : <http://dx.doi.org/10.22648/ETRI.2018.J.330507>
- [6] Ministry of Science and ICT, "Quality improvement with bus wifi 5th generation(5G), 4 times faster service", 2021.
- [7] Seung Han Ryu, "A study on the reliability of estimation of public transportation usage patterns using mobile phone Wi-Fi signals", *Monthly KOTI Magazine on Transport*, 69-74, 2018.
- [8] Ministry of Science and ICT, "Results of 2018 communication service quality evaluation", 2018.
- [9] Ministry of Science and ICT, "Results of 2019 communication service quality evaluation", 2019.
- [10] Ministry of Science and ICT, "Results of 2020 communication service quality evaluation", 2020.
- [11] Hwang Jun Soo, Young-Chai Ko, "A Study on the Business Model for the Expansion of Public Wifi in South Korea", *Proceedings of Symposium of the Korean Institute of communications and Information Sciences*, 555-556, 2020. 11.

최 홍 주(Hong-Ju Choi)

[정회원]



- 1995년 8월 : 건국대학교 대학원 전자공학과 (공학석사)
- 2000년 2월 : 건국대학교 대학원 전자공학과 (공학박사)
- 2014년 4월 ~ 2020년 2월 : 상지영서대학교 국방정보통신과 교수
- 2020년 3월 ~ 현재 : 상지대학교 전자공학과 교수

<관심분야>

안테나 및 RF 회로 설계, 데이터분석, 이동통신시스템 등

오 혜 지(Hye-Ji Oh)

[정회원]



- 2010년 2월 : 세종대학교 대학원 호텔경영학과 (외식경영 석사)
- 2016년 2월 : 세종대학교 대학원 조리외식경영학과 (외식경영 박사)
- 2014년 4월 ~ 2019년 2월 : 상지영서대학교 호텔제과제빵바리스타과 교수
- 2020년 3월 ~ 현재 : 상지대학교 호텔컨벤션경영학과 교수

<관심분야>

데이터분석, 외식경영, 관광경영, 호텔외식 비즈니스 등