

KOREA 2020

DISCOVERY SUMMIT

ONLINE



Copyright © SAS Institute Inc. All rights reserved.

고객 서비스 데이터 분석을 통한 모델별, 지역별 제품 특성 파악

이희성^{1*} · 정준기^{1*} · 박환² · 문용균¹ · 김종언² · 우경녕³

* : 발표자

1 : LS엠트론 제어기술그룹

2 : LS엠트론 트랙터고객만족팀

3 : LS엠트론 트랙터글로벌품질담당(전무이사)



Copyright © SAS Institute Inc. All rights reserved.



LS는 최고 품질을 갖는 최첨단 자립차
 (주)인은 함께하면 더 큰 가치를 만드는 사람들

LS엠트론 : 기계산업의 글로벌 리더

- ▶ 글로벌 트랙터 시장 공략으로 글로벌 콤팩트 트랙터 Top 5
- ▶ 사출성형기 노하우 및 역량 바탕으로 Solution Provider 도약



Copyright © SAS Institute Inc. All rights reserved.



효율적 데이터 분석도구의 필요성

- 수집 데이터의 종류 및 양이 증가하면서 분석의 효율성 증대가 필요하다
- 데이터 분석 업무는 그 영역을 한정할 수 없을 만큼 다양한 범위를 다루어야 하는 상황이다.
- 범용적 활용이 가능하면서도 대용량 데이터를 제어할 수 있는 도구가 필요하다.
JMP를 활용할 경우 분석가는 다종, 다량의 데이터를 빠른 속도로 분석할 수 있다.
- 제조업은 고객이 만족할 수 있는 제품을 생산하여 판매하는 것이 중요하다.
고객 서비스 데이터는 제품 개발 방향 설정, 중점 관리 품질 항목 추출 등
제품 개선을 위한 유효 특성을 추출할 수 있는 근거가 된다.
- JMP를 활용하면 고객 서비스 데이터 기반한 모델, 지역 특성을 파악하고 쉽게 이해할 수 있는
직관적 형태로 변환할 수 있다. 원재료 형태의 데이터는 해석을 통해 의사 결정에 활용이
가능한 의미 있는 결과로 변환 될 수 있다.

트랙터 서비스 데이터 분석 필요성 및 목표

제품 품질을 향상시키기 위한 지속적이고 효과적 활동을 위해서 고객경험 데이터 의미가 중요함

분석 배경 및 필요성

“제품의 실제 사용 조건에서 발생한 데이터의 중요성”

- 고객 서비스 데이터는 생산된 제품의 실제 필드에서의 고객이 체감 품질과 직결된 정보임
- 개발 시 고려된 제품 사용 용도 또는 환경과 대비하여 고객의 실제 사용 범위는 넓을 것으로 예측됨

“개발/생산/품질 관리 기준의 지속적 업데이트 필요성”

- 초기 고려된 제품 사용 조건은 예측을 기반으로 하며 이에 따른 음영 지역이 발생 할 수 있음
- 음영 지역을 보완할 수 있는 지속적 기준 업데이트 기준 데이터 및 방법 필요함

분석 목표

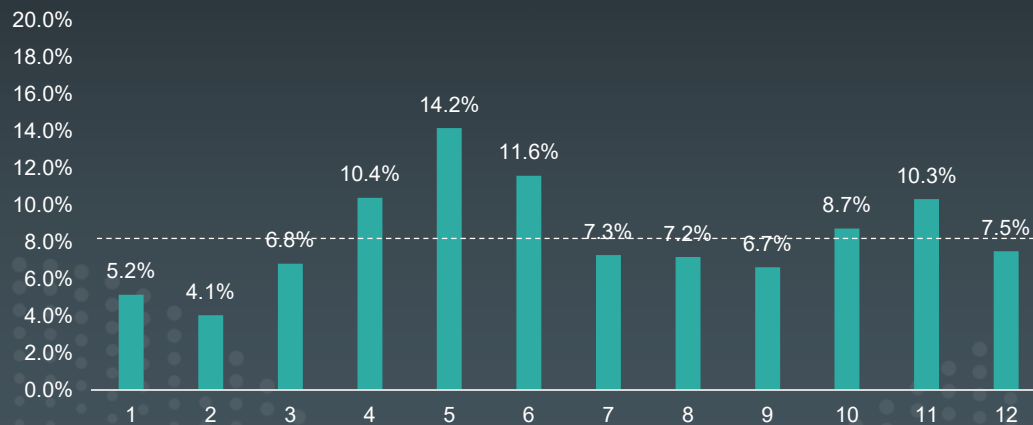
- 고객 서비스 데이터 기반한 모델별, 지역별 특징을 추출함
- 사전 예측되지 못한 제품의 취약점을 파악함
- 고객 사용 경험을 향상시키기 위한 인사이트를 도출함

월별 고객 서비스 분포

'17~'19년 월별 서비스 발생 분포는 상반기 4~6월 하반기 10,11월의 비중이 높은 것으로 확인됨
서비스 부하 편차를 줄이기 위한 활동이 필요하며 시기는 상반기 3월, 하반기 9월이 적절할 것임

월별 서비스 발생 분포

- 16~19년 월별 서비스 발생 건수를 분석한 결과 상반기 **4,5,6월**, 하반기 **10,11월** 고객 서비스 집중됨



시사점

- 월별 서비스 발생의 집중이 관찰되며 구간은 상반기 4~6월, 하반기 10,11월임
- 서비스 부하 편차에 의한 인력, 부품 수급의 문제 발생 가능성 있으며, 이로 인한 고객 서비스의 질이 저하될 수 있음
- 서비스 부하 편차 감소를 위한 활동으로 사전 고객서비스(Before Service) 등의 활동이 제안되며 시기는 상반기 3월, 하반기 8월 제안함

KOREA 2020

DISCOVERY
SUMMIT
ONLINE

Copyright © SAS Institute Inc. All rights reserved.

[JMP TIP]

New Formula Column ▶ Date Time 기능을 활용하면 날짜 정보를 쉽게 추출할 수 있음

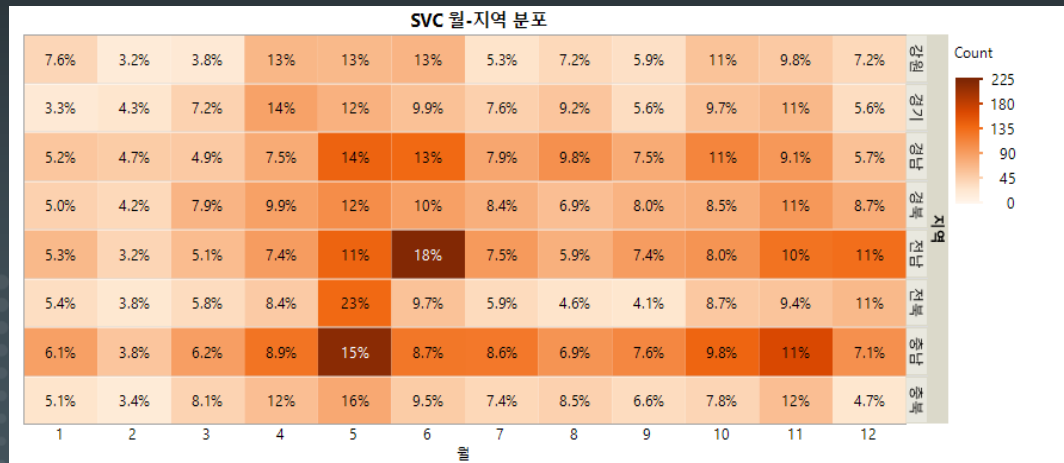
jmp

월별-지역별 고객 서비스 분포

월에 따른 지역별 서비스 발생 시점의 차이 존재하며,
서비스 자원의 사전 준비, 적정 배분을 통하여 부하를 분산할 수 있음

월별-지역별 서비스 발생 비교

- 서비스 발생 분포를 월-지역별로 나누어 확인결과,
일부 지역 서비스 집중되는 월에 차이가 있는 것으로 관찰됨
(충남 지역은 5월에 서비스가 집중되나, 전남 지역은 6월에 서비스 집중됨)



KOREA 2020

DISCOVERY
SUMMIT
ONLINE

Copyright © SAS Institute Inc. All rights reserved.

시사점

- 지역별 서비스 집중월에 차이가 있으며,
 - 4월 강원, 경기, 충북
 - 5월 전지역
 - 6월 강원, 경남, 전남
 - 10월 강원, 경남, 충남
 - 11월 경기, 경북, 충남, 충북
 - 12월 전남, 전북

지역의 서비스 자원 관리 필요함

지역	월											
	4	5	6	7	8	10	11	12				
강원	●	●	○									
경기	●	●			○	○	○					
경남		●	●		○	●	○					
경북	○	●	●	○								
전남		●	●								○	●
전북	○	●	○				○	○			●	
충남	○	●	○	○			●	●				
충북	●	●	○		○							

● : 서비스분포 >= 10.8 %, ○ : 서비스분포 >= 8.3 %

[JMP TIP]

Graph Builder ▶ Heatmap설정 중 Legend Settings 의
Color Theme 설정하여 가시성을 높일 수 있음

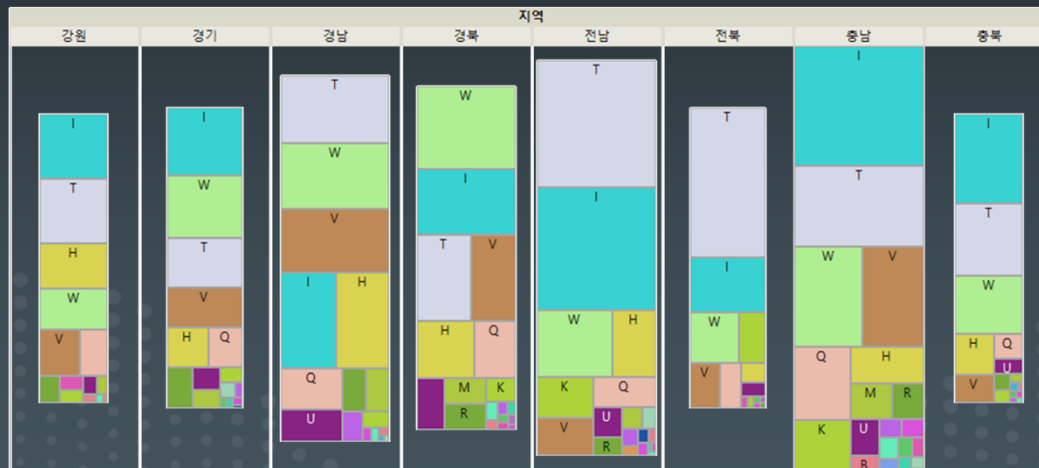
jmp

지역-모델별 고객 서비스 분포

지역별 서비스 발생 모델의 차이 존재하며,
주요 서비스 모델에 따른 스페어 부품 및 전문가 배치를 통해 서비스 효율 향상 가능함

지역-모델별 서비스 발생 분포

- 지역별 서비스 발생 분포는 충남, 전남, 경남, 경북 순으로 확인됨
- 충남 지역은 I 모델, T 모델, W 모델 순으로 서비스가 빈도가 높으나
경남 지역은 T 모델, W 모델, V 모델 순으로 지역별 주요 서비스 모델 차이 존재함



KOREA-2020

DISCOVERY
SUMMIT
ONLINE

Copyright © SAS Institute Inc. All rights reserved.

시사점

- 지역별 주요 서비스 모델에 따른 스페어(Spare) 부품 및 전문가 배치 우선 순위 설정 가능함
 - T 모델 : 경남, 전남, 전북
 - I 모델 : 강원, 경북, 충남, 충북
 - W 모델 : 경북

		지역							
		강원	경기	경남	경북	전남	전북	충남	충북
모델	T	○	△	●	△	●	●	○	○
	I	●	●		○	○	○	●	●
	W		○	○	●	△	△	△	△
	H	△							
	V			△					

● : H, ○ : M, △ : L

[JMP TIP]

Graph Builder ▶ Treemap 설정 중
Layout을 Squarify로 설정하면 분포 순으로 정렬됨

jmp

연차별-지역별 제품 출하 분포

연차별로 14~15년과 16~19년으로 구분되며, 전남, 전북 지역 T 모델 이외 지역 W 모델의 출하량이 높음

연도	강원		경기		충북		충남		전북		전남		경북		경남	
2014년	I	36.80%	Q	35.10%	I	31.60%	M	32.80%	Q	37.50%	Q	33.00%	M	34.00%	Q	41.60%
	Q	32.50%	B	15.60%	Q	28.90%	Q	27.60%	I	31.30%	I	30.30%	Q	33.70%	I	24.50%
	M	17.50%	I	15.60%	M	13.20%	I	24.60%	M	17.70%	M	17.70%	M	15.80%	M	17.10%
	O	1.80%	M	14.30%	D	2.60%	D	3.70%	B	1.00%	B	2.70%	I	8.40%	B	6.70%
2015년	B	0.90%	J	7.80%	N	23.70%	B	1.50%	N	12.50%	D	1.00%	O	2.70%	D	4.40%
	I	45.90%	I	50.30%	I	44.10%	I	33.70%	I	52.60%	I	46.50%	Q	32.50%	Q	32.20%
	Q	27.00%	Q	19.60%	Q	22.10%	Q	21.90%	Q	24.40%	Q	22.70%	I	30.80%	I	19.90%
	M	8.80%	U	7.80%	M	7.40%	M	16.60%	M	9.00%	M	11.00%	M	9.20%	U	10.60%
2016년	U	5.70%	M	5.90%	I	4.40%	U	9.50%	O	8.30%	O	2.70%	O	9.20%	M	10.10%
	O	3.10%	I	4.60%	J	4.40%	O	8.30%	I	2.60%	W	2.70%	U	3.60%	O	8.50%
	U	25.20%	W	28.00%	I	26.70%	W	27.60%	I	35.10%	I	36.00%	W	32.00%	W	36.10%
	W	23.90%	U	26.00%	W	25.70%	I	22.10%	W	19.90%	W	19.50%	U	21.60%	V	19.30%
2017년	I	16.10%	I	17.60%	U	15.70%	V	21.10%	V	18.10%	V	13.90%	V	17.40%	I	11.70%
	V	16.10%	V	12.80%	V	12.90%	U	9.70%	U	12.30%	T	10.40%	I	13.50%	R	11.70%
	R	6.40%	R	7.60%	H	7.10%	T	8.10%	T	7.60%	U	8.10%	R	6.80%	U	8.10%
	T	30.20%	W	31.10%	W	37.60%	W	28.20%	T	49.30%	T	46.00%	W	44.20%	W	30.70%
2018년	W	30.20%	T	24.70%	T	30.30%	T	25.10%	W	27.90%	W	26.20%	T	16.70%	V	28.40%
	H	13.00%	R	13.60%	R	15.20%	V	24.30%	V	14.00%	V	9.90%	V	15.70%	T	15.50%
	V	9.90%	V	12.30%	H	7.30%	H	8.20%	H	2.20%	H	6.00%	R	8.10%	H	8.30%
	R	4.30%	U	8.50%	V	6.10%	U	3.40%	R	2.20%	R	2.90%	H	6.80%	R	7.30%
2019년	W	26.80%	W	28.30%	W	34.60%	T	25.60%	T	36.90%	T	23.90%	W	31.90%	W	30.10%
	T	24.20%	T	16.70%	T	30.70%	W	21.30%	W	15.40%	W	23.90%	V	20.30%	V	18.50%
	H	17.90%	V	15.00%	V	10.20%	V	19.70%	R	10.00%	H	10.50%	T	13.10%	T	15.30%
	V	10.00%	R	14.60%	H	6.30%	H	13.10%	V	8.50%	V	8.70%	R	10.80%	H	14.40%
2019년	R	5.30%	H	9.00%	R	5.50%	R	6.20%	G	3.80%	R	6.30%	H	7.20%	R	6.00%
	W	26.10%	W	41.10%	W	41.00%	W	27.30%	T	39.80%	T	27.40%	W	34.80%	W	29.40%
	T	21.20%	V	12.70%	T	19.90%	T	17.50%	W	18.80%	W	25.20%	H	12.80%	V	23.30%
	H	20.70%	H	11.90%	G	19.30%	H	17.30%	H	11.90%	H	13.60%	T	12.00%	H	14.10%
2019년	G	13.60%	G	10.60%	H	7.20%	V	13.90%	G	10.20%	G	9.90%	R	10.50%	G	9.20%
	V	4.90%	T	9.70%	U	3.60%	G	10.90%	V	5.70%	V	6.70%	V	9.30%	T	8.40%

KOREA 2020

DISCOVERY
SUMMIT
ONLINE

Copyright © SAS Institute Inc. All rights reserved.

[JMP TIP]

Analyze ▶ Consumer Research ▶ Categorical 기능 중
Structured를 활용하면 열(Column)정보를 원하는 형태로
구성 할수 있음



연차별-지역별 고객 서비스 발생분포

연차별로 15~17년과 18~20년으로 구분되며, 전북-전남 지역 T 모델, 경북 지역 W 모델 서비스 집중됨

연도	강원		경기		충북		충남		전북		전남		경북		경남	
2015년	I	53.23%	I	41.11%	I	48.98%	I	39.57%	K	40.45%	K	40.45%	I	34.88%	I	30.29%
	Q	22.58%	Q	21.11%	K	31.63%	Q	20.50%	I	37.73%	I	37.73%	Q	32.10%	Q	29.93%
	K	11.29%	K	19.44%	Q	13.27%	M	15.47%	Q	11.82%	Q	11.82%	K	13.58%	K	13.14%
	M	8.60%	M	8.33%	M	3.06%	K	15.11%	M	6.36%	M	6.36%	M	9.57%	M	10.22%
	E	2.15%	E	4.44%	D	2.04%	D	3.96%	E	2.73%	E	2.73%	I	2.47%	D	9.85%
2016년	I	44.74%	I	40.27%	I	62.69%	I	45.43%	I	45.67%	I	45.67%	I	34.31%	I	26.88%
	Q	16.32%	U	19.47%	K	10.45%	Q	16.40%	K	25.98%	K	25.98%	Q	19.93%	Q	15.90%
	V	11.05%	Q	11.06%	Q	8.96%	K	11.36%	Q	18.11%	Q	18.11%	W	10.13%	U	15.32%
	W	8.42%	K	7.96%	W	7.46%	M	7.57%	E	3.15%	E	3.15%	K	9.80%	V	10.40%
	U	7.89%	V	7.08%	V	3.73%	V	5.05%	V	2.36%	V	2.36%	M	6.21%	W	7.23%
2017년	T	23.38%	I	31.86%	I	31.82%	I	36.56%	T	38.82%	T	38.82%	I	18.73%	V	15.94%
	H	21.89%	W	18.63%	H	18.18%	T	15.91%	I	21.76%	I	21.76%	H	16.79%	I	15.42%
	I	19.40%	V	12.25%	T	16.12%	W	11.18%	K	10.59%	K	10.59%	W	14.84%	W	14.91%
	W	14.93%	H	10.29%	W	14.05%	V	7.96%	V	8.82%	V	8.82%	V	12.90%	T	13.37%
	V	5.97%	Q	6.86%	V	7.44%	Q	7.53%	H	6.47%	H	6.47%	T	10.71%	E	11.31%
2018년	T	33.92%	W	27.21%	T	37.36%	T	32.19%	T	54.67%	T	54.67%	W	30.50%	T	29.90%
	H	22.03%	T	22.45%	W	24.53%	I	24.28%	I	15.57%	I	15.57%	T	22.25%	H	21.24%
	W	15.42%	I	14.97%	I	18.87%	W	12.59%	W	12.80%	W	12.80%	V	13.76%	W	19.38%
	I	9.25%	V	12.93%	H	7.55%	V	9.89%	V	7.27%	V	7.27%	H	12.16%	V	15.26%
	V	7.93%	H	6.80%	V	5.28%	H	7.01%	K	2.42%	K	2.42%	I	9.40%	I	4.33%
2019년	T	34.13%	T	28.57%	T	33.17%	T	32.51%	T	52.83%	T	52.83%	W	36.77%	T	27.25%
	H	30.95%	W	24.71%	W	27.40%	W	21.95%	W	14.50%	W	14.50%	T	19.68%	V	22.16%
	W	19.05%	H	14.67%	H	16.35%	H	15.11%	P	7.13%	P	7.13%	H	19.35%	H	20.39%
	V	7.14%	V	11.97%	P	7.69%	V	12.22%	H	7.13%	H	7.13%	V	11.94%	W	20.39%
	P	3.17%	R	6.18%	V	4.81%	P	7.25%	K	5.65%	K	5.65%	R	3.87%	U	4.12%

KOREA 2020

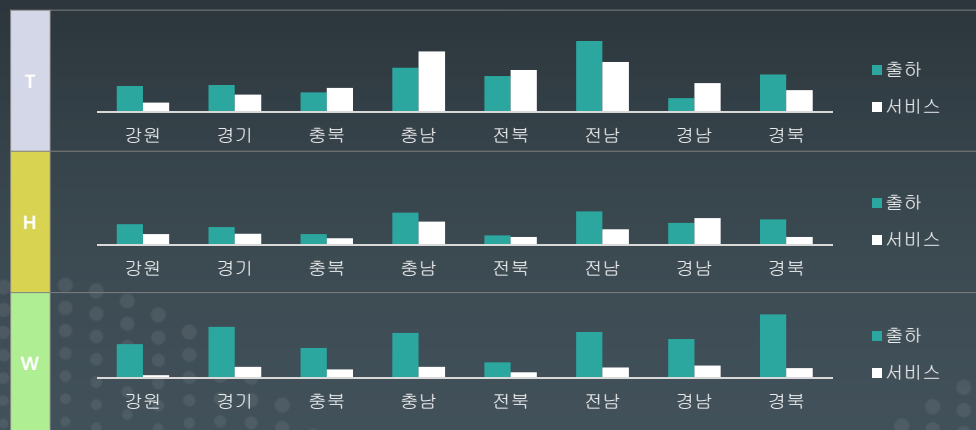
Copyright © SAS Institute Inc. All rights reserved.

지역-모델별 제품 출하량과 서비스 발생량

동일 모델이라 하더라도 지역별로 제품 출하량 대비 서비스 발생량 차이 존재하며, 작업의 특성에 영향일 수 있음.
초기 고려되지 못한 사용 특성을 파악하여 제품을 지속적으로 개선해야 함

지역-모델별 출하량 VS 서비스 발생량

- T, H 모델 출하 대비 CS접수 빈도 높으며, W 모델 판매 대비 CS접수 빈도 낮음
- 충남, 전북, 경남 지역의 T모델 출하량 대비 서비스 발생량이 높음
- 경남 지역의 H모델 출하량 대비 서비스 발생량 높음



시사점

- 모델별 CPU (서비스량/출하량) 차이 존재하며 W 모델 대비, T, H 모델의 CPU가 높은 것으로 확인됨
- 지역별 CPU 차이는 작업 특성 또는 판매 모델 분포 등에 의해 발생 할 수 있음

KOREA 2020

DISCOVERY
SUMMIT
ONLINE

Copyright © SAS Institute Inc. All rights reserved.

[JMP TIP]

New Formula Column ▶ Date Time 기능을 활용하면
날짜 정보를 쉽게 추출할 수 있음

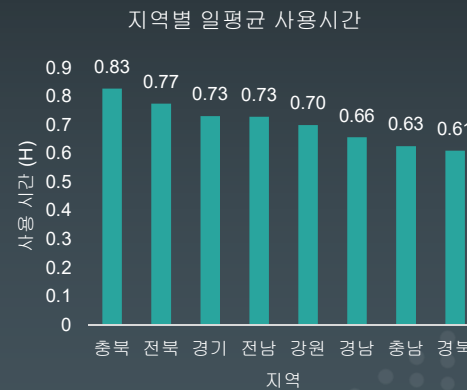
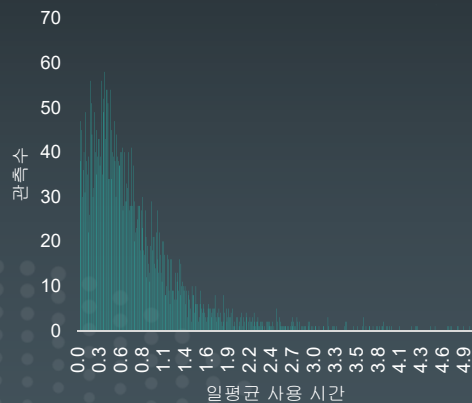
jmp

지역별 제품 사용 시간 비교

지역별 제품 평균 시간의 차이 존재하며, 전국 일평균 0.7 시간 사용 대비 충북, 전북, 경기, 전남 지역은 사용 시간이 평균 이상으로 확인됨

지역별 제품 사용 시간 비교

- 전국 일평균 트랙터 사용 시간은 0.70시간 수준으로 평가됨
- 지역별로는 충북 0.83, 전북 0.77, 경기 0.73 순으로 일평균 사용시간 분석됨



시사점

- 트랙터의 일평균 사용시간을 통해 사용 특성을 파악 할 수 있음
- 사용시간에 따라 점검 항목의 가이드가 가능하며, 소모품의 경우 운영 지역에 따른 예측 시간을 기반으로 공급이 가능함

KOREA 2020

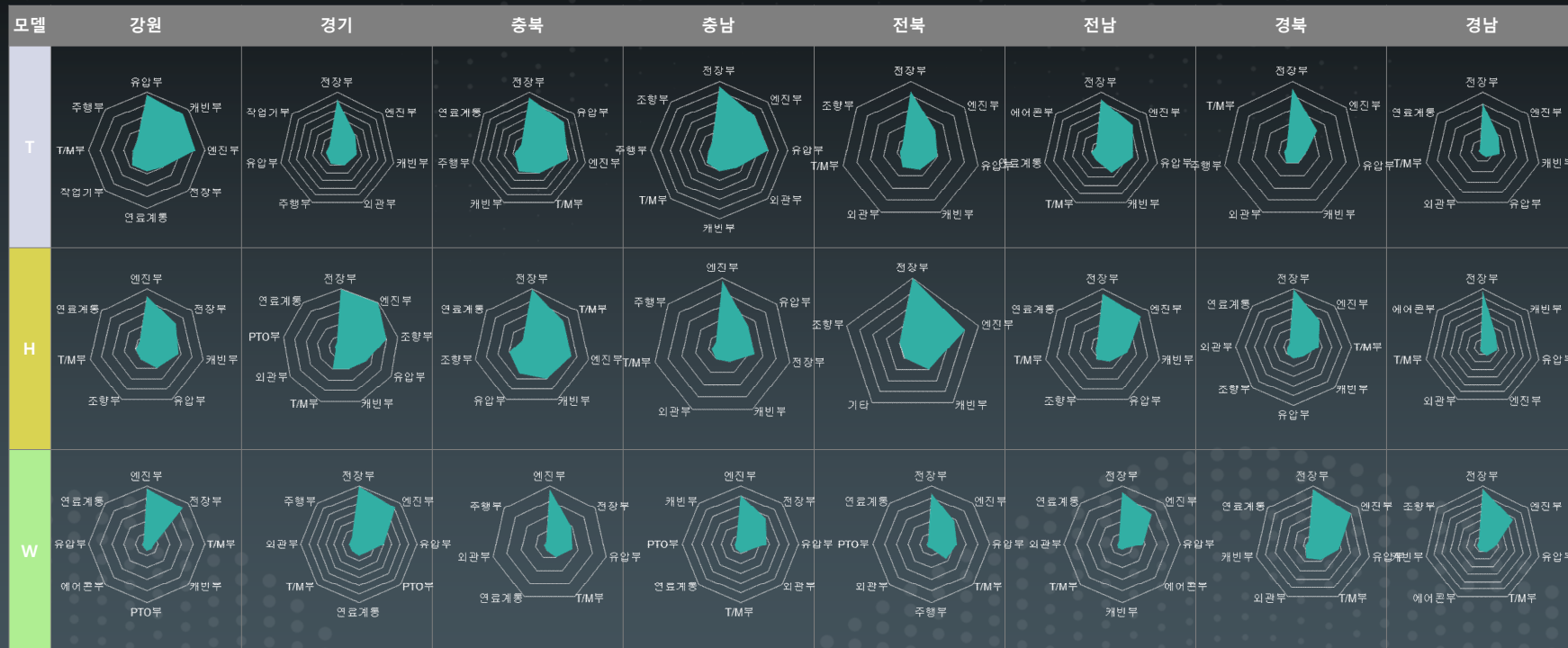
DISCOVERY
SUMMIT
ONLINE

Copyright © SAS Institute Inc. All rights reserved.

jmp

지역-모델별 서비스 부위 분포

T모델의 서비스 부위는 전장부가 높으나 강원 지역의 경우 유압부 서비스가 높게 나타남
 H, W 모델은 강원, 충남 지역이 타 지역 대비 엔진부의 서비스 비중이 높게 나타남



KOREA 2020



Copyright © SAS Institute Inc. All rights reserved.

[JMP TIP]

<https://community.jmp.com> 에서 유저들이 개발한 다양한 기능들을 Add-Ins에 추가하여 사용 할 수 있음
 (Ex. Spider Plot Add-in : Parker Analysis_v2.jmpaddin)



데이터 분석 결론

- 월별-지역별 서비스 분포 분석을 통해 상반기, 하반기 서비스 집중 시점 관찰 되었으며, 서비스 부하 편차 감소를 위한 사전 고객 서비스 활동 시기의 지역별 설계가 가능함
- 지역-모델별 고객 서비스 분포 분석을 통해 지역에 따른 서비스 다발생 모델 확인 되었으며, 지역별 주요 서비스 모델에 따른 스페어(Spare) 부품 및 전문가 배치 우선 순위 설정 가능함
- 지역-모델별 제품 출하량과 서비스 발생량 비교를 통해 모델별 CPU(서비스량/출하량) 차이 분석 되었으며 지역별 작업 특성 기반한 제품의 상품성 지속 개선 가능함
- 지역별 제품 사용 시간 분석을 통해 고객의 사용 기간에 따른 점검에 대한 가이드 및 소모품에 대한 지역별 공급 정책의 설계가 가능함
- 지역-모델별 서비스 부위 분석을 통해 제품의 취약점을 확인할수 있으며 지역과 모델에 따른 주요 점검 내용을 도출할 수 있음

감사합니다

Copyright © SAS Institute Inc. All rights reserved.