

A low-angle, upward-looking photograph of several modern skyscrapers with glass facades. The buildings are arranged in a way that creates a sense of height and scale, with lines converging towards the top of the frame. The sky is a clear, pale blue. A dark blue rectangular box is overlaid on the right side of the image, containing white text.

Process Analysis of House Repair Requests 김세진



Contents

01	개요
02	전처리
03	TaskID 분석
04	수리 프로세스
05	프로세스 개선방안

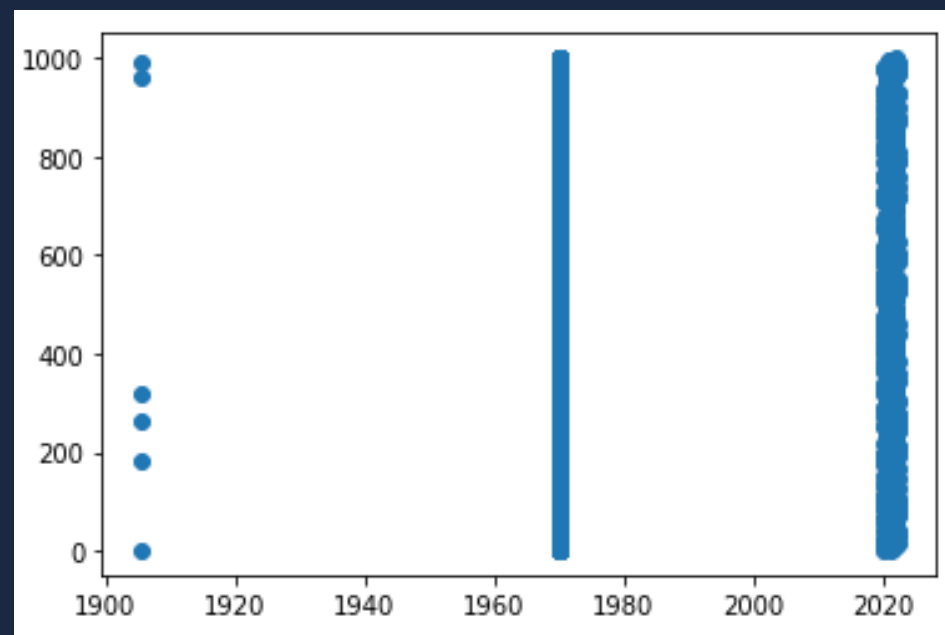
개요

Dataset statistics		Variable types	
Number of variables	13	Numeric	3
Number of observations	13262	Categorical	7
Missing cells	85380	Boolean	2
Missing cells (%)	49.5%	Date Time	1
Duplicate rows	0		
Duplicate rows (%)	0.0%		

분석에 사용할 데이터는, **네덜란드 임대 주택 기관의 집 수리 요청 처리 프로세스 데이터**입니다. 하나의 CaseID는 하나의 요청을 나타내고, 각 CaseID에 대한 여러 taskID(업무)를 각 작업자(Originator)가 수행함으로써 프로세스가 진행됩니다. 데이터의 크기는 **13262 X 13**이며, 전체의 **49.5%**에 해당되는 셀에 결측치가 있습니다. CaseID, TaskID, Originator, Eventtype, date, time을 제외한 모든 열에 결측치가 포함되어 있기 때문에, 분석에 활용하기 어려운 데이터는 제외하고 프로세스 분석을 진행하였습니다.

전처리

각 caseID를 날짜에 따라 시각화 하였을 때, 1970년과 2020년 이후에 데이터가 분포되어 있음을 알 수 있습니다. 저는 실제로 수리 요청이 1970년도에 발생했던 것이 아니라, **DB 입력상의 오류나 데이터 추출 후에 생긴 오류** 때문에 이러한 값이 나왔다고 판단하였습니다. 그래서 1970년 데이터는 **2020년**으로 바꾸어 분석을 진행하였습니다. 또한 1900년 초반과 2022년 이후의 데이터는 이상치라고 판단하였으나, 특정 날짜로 바꾸기에는 타당한 근거가 없기 때문에 제거하였습니다.



전처리

> 전처리 과정

Object to Datetime

날짜와 시각으로 나뉘어
있던 시간 데이터를
하나의 열로 통합하여
datetime 타입으로 변환

Outlier 삭제

1970년 이전, 2022년
이후 데이터 삭제

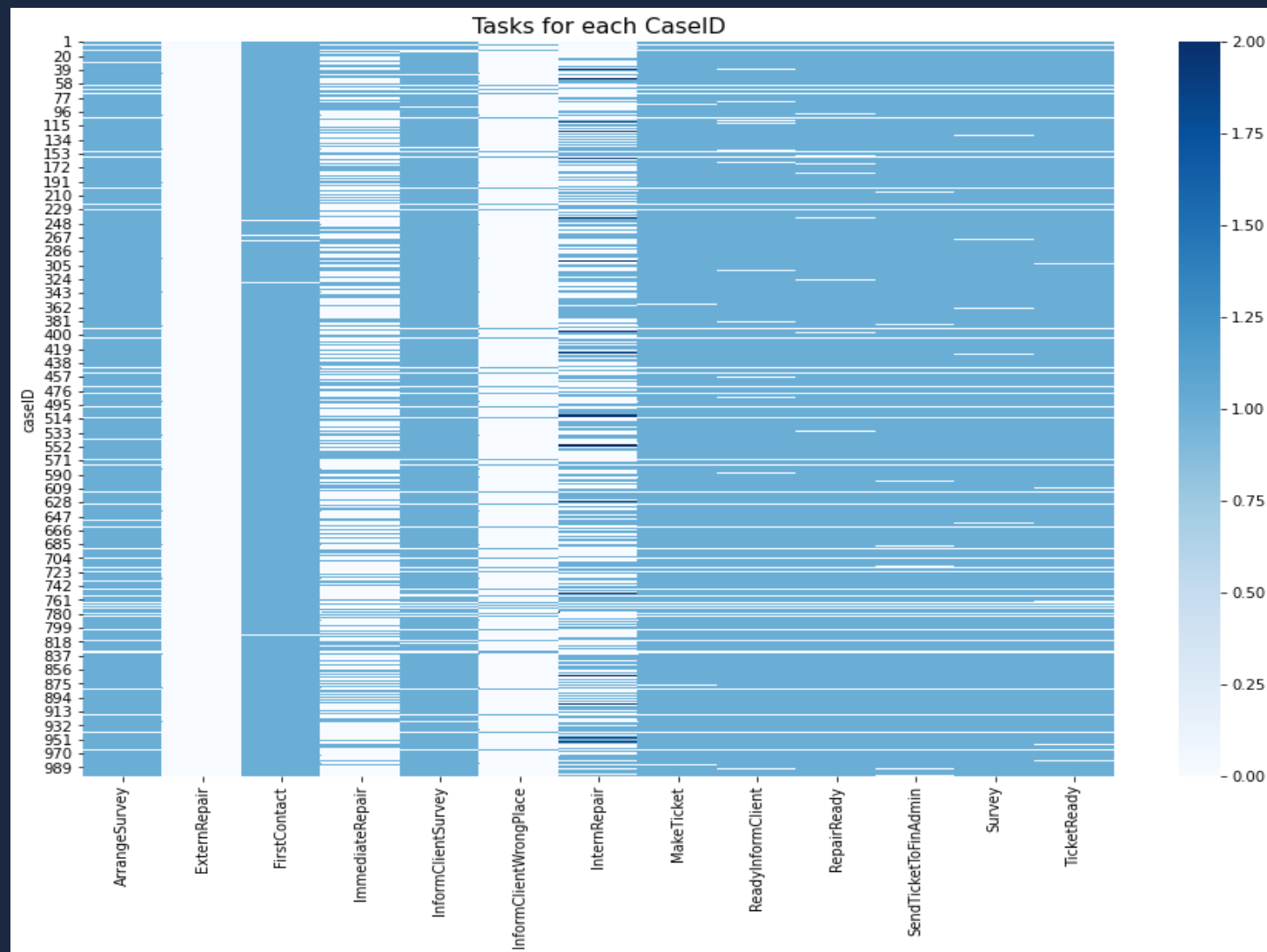
caseID, datetime
기준으로 정렬

TaskID 분석

각 CaseID 별로 진행된 Task 중 완료된 Task만
추출하여 Heatmap 그래프를 통해 시각화
하였습니다.

ExternRepair를 진행한 경우는 거의 없었고 대부분의 수리 요청에서 InternRepair를 진행하였습니다.

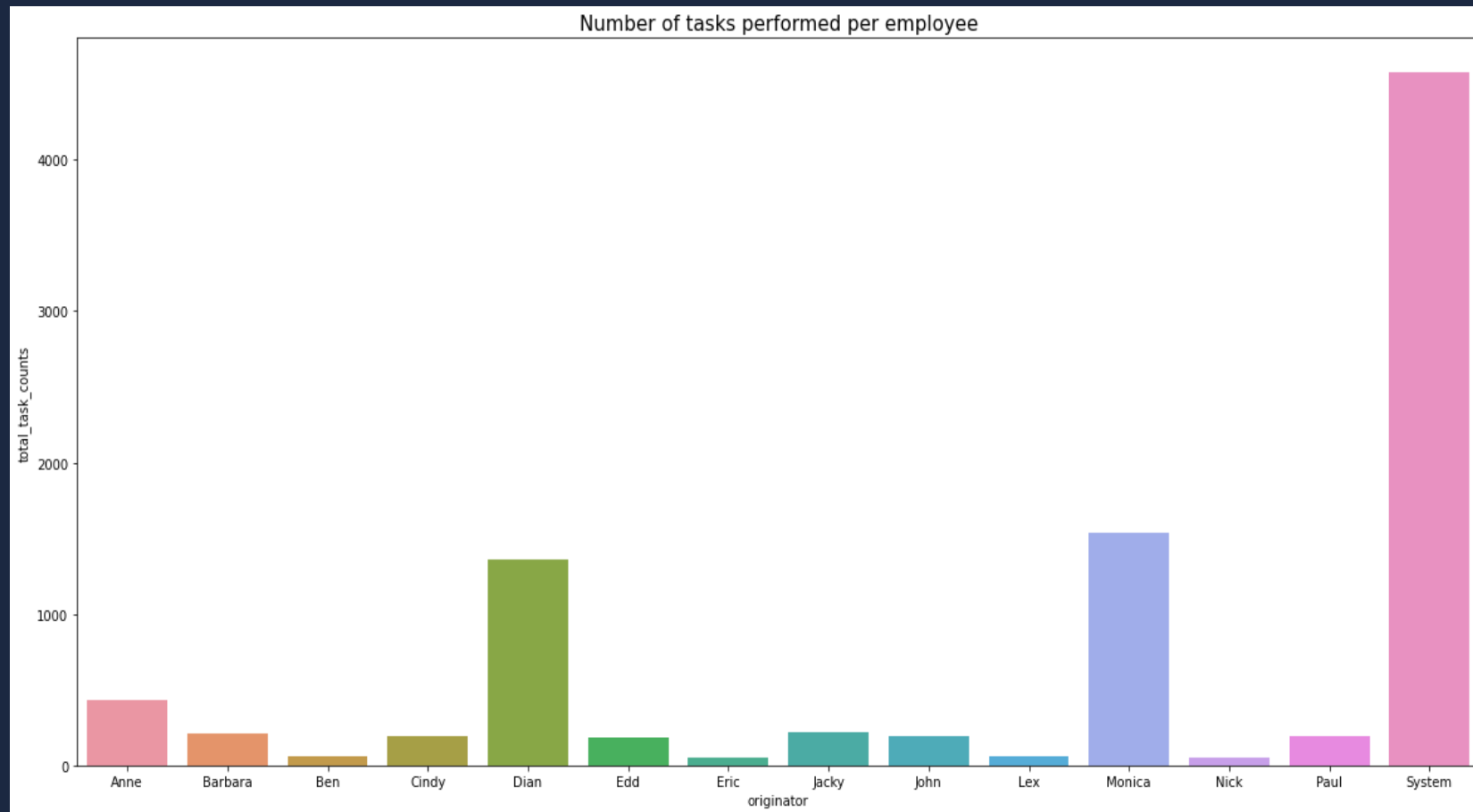
특히 InternRepair는 2회 이상 수행한 경우도 존재했습니다.



TaskID 분석

각 업무 담당자별로 몇 건의 업무를 수행하였는지 bar plot을 통해 시각화 하였습니다.

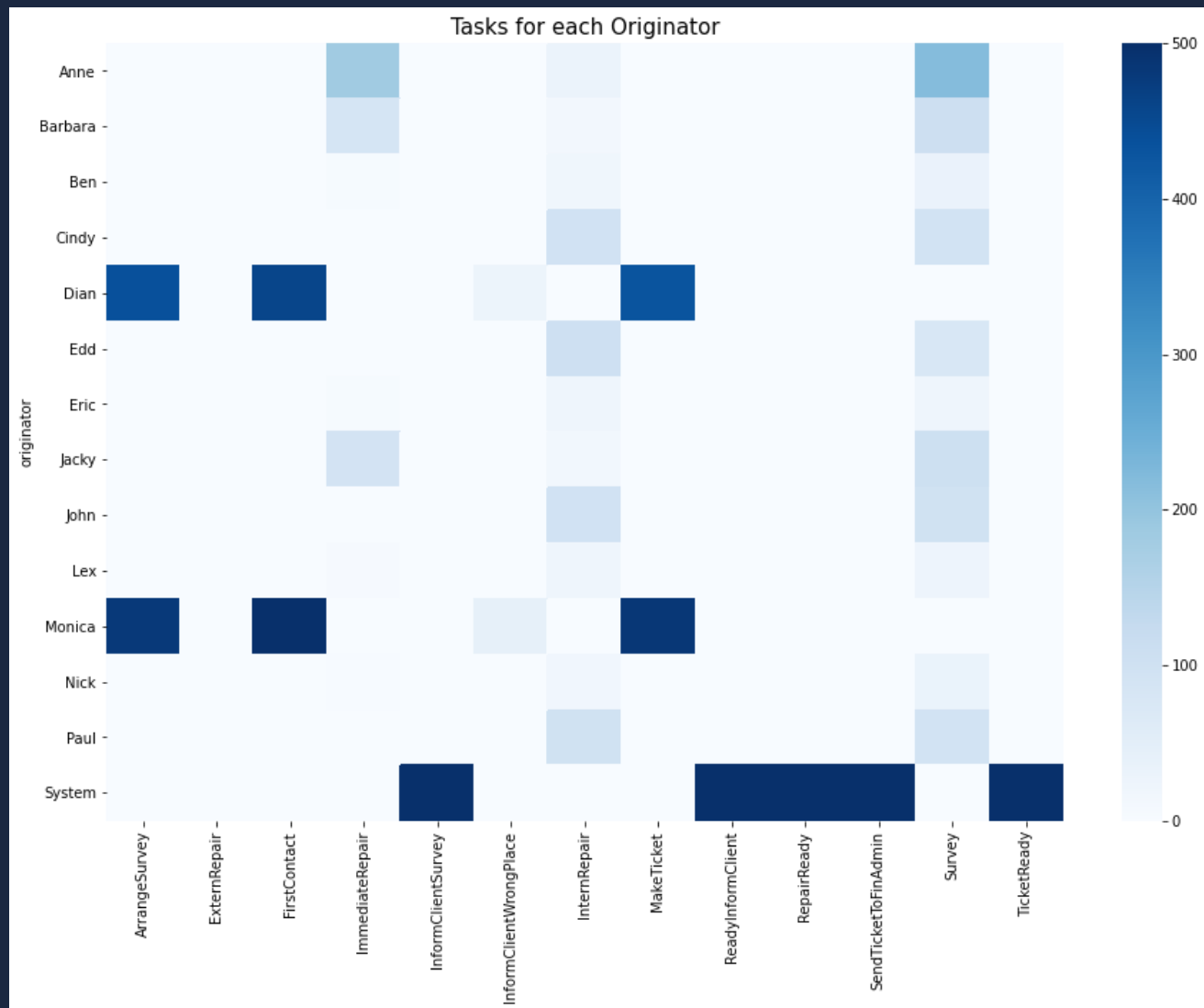
System으로 분류된 직원을 제외하고는, **Monica**와 **Dian**의 업무 완료 횟수가 가장 많았습니다. 두 직원의 업무량이 과중되고 있기 때문에, 이 직원들이 하는 업무를 담당하는 직원을 추가 채용해야 한다는 것을 알 수 있습니다. 또한 Ben, Eric, Lex, Nick과 같이 업무 할당이 적은 직원들이 다른 직원들의 업무를 분담할 수 있도록 해야 합니다.



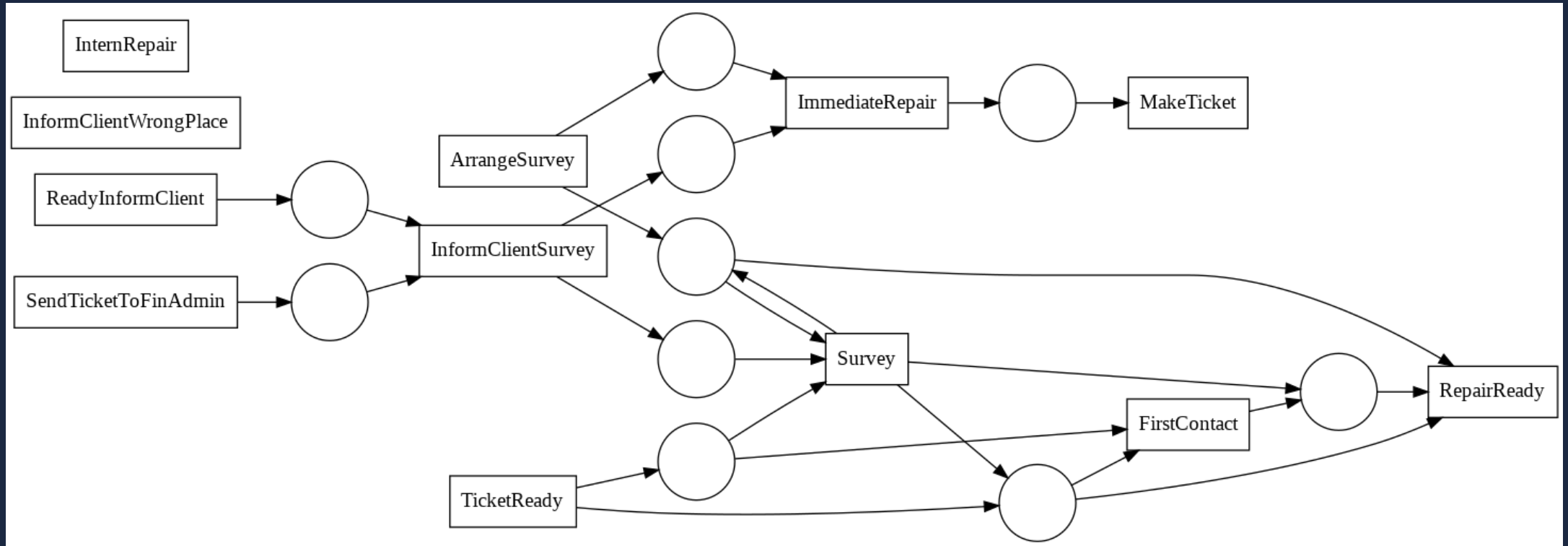
TaskID 분석

각 업무 담당자가 어떠한 업무를 진행하였는지 알아보기 위해 시각화를 진행하였습니다.

앞서 업무 담당자별 업무 완료 횟수를 시각화하였을 때 **Monica**와 **Dian**의 업무량이 가장 많았는데, 이 직원들은 FirstContact, ArrangeSurvey, MakeTicket 등 **상담 업무**만 수행한 것으로 보입니다. 이 직원들을 제외하고는 모든 직원들이 직접적인 수리 업무인 ImmediateRepair, InternRepair 등의 업무를 수행했습니다. 또한 수리 직원들은 업무 수행을 마치고 고객으로부터 Survey를 통해 서비스 만족에 관한 설문조사를 수행했다는 것을 알 수 있습니다.

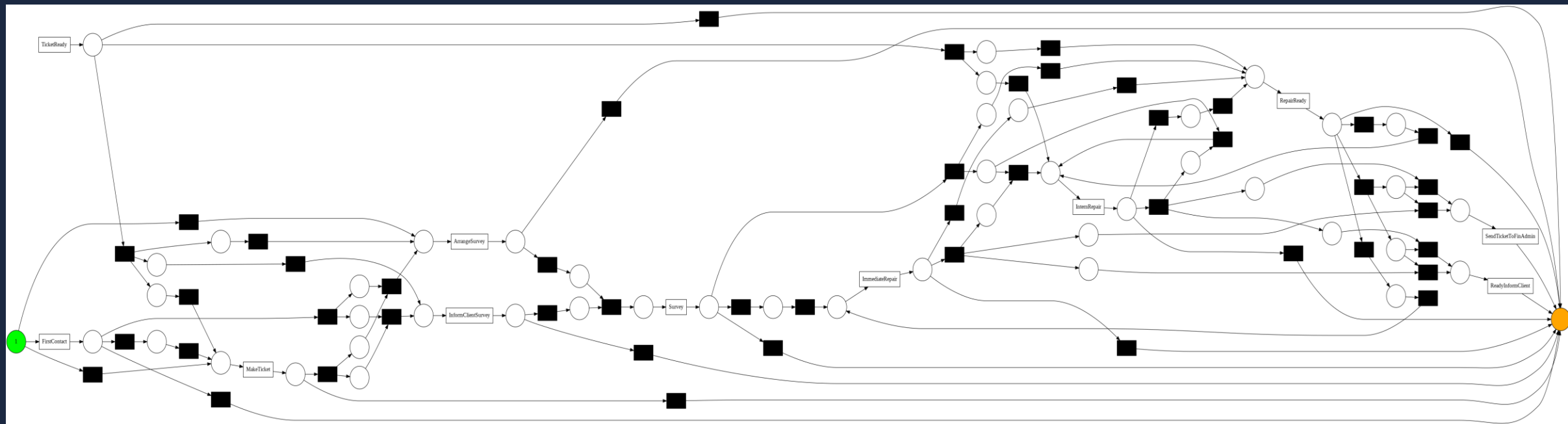


수리 프로세스



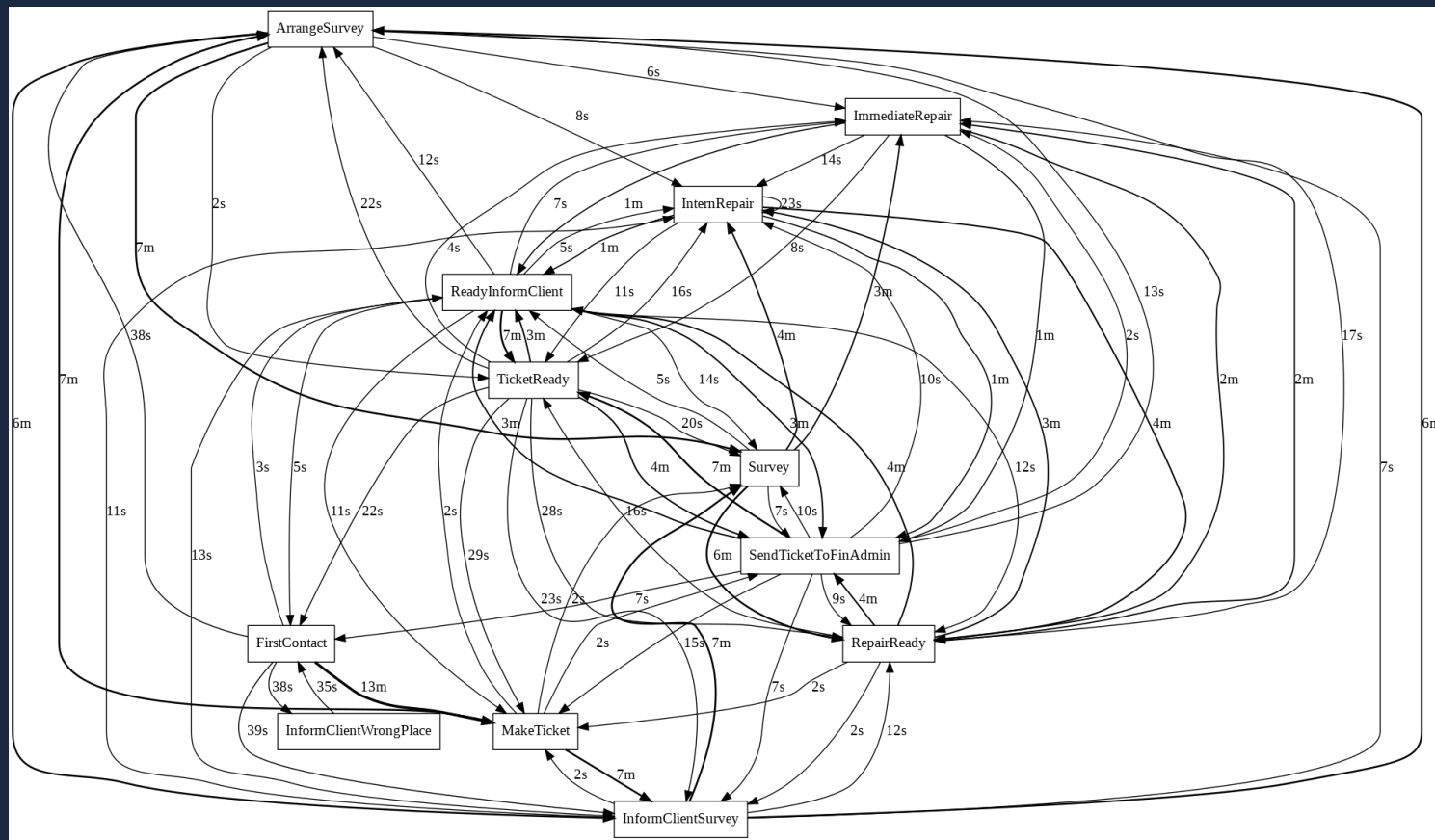
수리 프로세스 분석을 위해 **알파 알고리즘**을 이용하여 프로세스 모델을 도출하였습니다. ArrangeSurvey와 Survey 간에는 수리 프로세스가 단방향인 아닌 양방향으로 진행되는 경우(병목현상)가 발생하였고, 각각의 수리 요청이 모든 프로세스를 거쳐가지 않는 경우도 있었기 때문에 하나의 프로세스 모델로 단순화하기에 어려운 점이 있었습니다.

수리 프로세스



알파 알고리즘을 이용하여 프로세스 모델을 시각화해 보았으나, **Heuristic Mining**을 이용하여 또 다른 프로세스 모델을 도출해 보고자 하였습니다. **Heuristic Mining**을 이용하면 몇 번 일어나지 않았던 수리 케이스나 노이즈 등을 필터링할 수 있기 때문에, 더욱 깔끔한 모델을 도출할 수 있을 것이라고 생각했습니다. 하지만 크게 다르지 않은 복잡한 모델을 얻게 되었습니다.

수리 프로세스



각 프로세스간 직접적인 관계가 있는지
알아보기 위해 DFG(Directly Followed
Graph)를 그려 보았습니다.

프로세스가 일원화되지 않았기 때문에,
각 프로세스간 관계도 복잡하게
나타났습니다. 각각의 업무에서 다음
업무로 넘어갈 때의 시간을 같이
시각화하였는데, FirstContact 이후
MakeTicket으로 진행될때까지의
소요시간이 가장 길었습니다.

프로세스 개선방안

프로세스 문제점 해결방안

- 상담 직원들의 업무 과중을 해결하기 위해, 새로운 상담 직원을 채용하도록 합니다.
- 업무 할당량이 적은 직원들이 다른 직원들의 업무를 분담할 수 있도록 합니다.
- ArrangeSurvey와 Survey간 병목현상을 해결하기 위해 설문 과정을 하나로 통합합니다.
- FirstContact 이후 MakeTicket으로 진행될 때 까지의 소요시간이 길기 때문에, 이 과정에 드는 시간을 단축할 수 있도록 직원 교육을 실시합니다.



- 모든 수리 직원들이 집 수리 이후 고객에게 Survey까지 수행해야 하기 때문에 수리 업무에만 집중하기 어렵고 불필요한 업무가 늘어납니다. 그래서 Survey만 수행하는 직원을 따로 채용할 수 있도록 해야 합니다.
- 복잡한 수리 프로세스를 단순화하여 직원들의 업무 스트레스를 줄이고, 체계적인 업무 수행이 가능하도록 해야 합니다.
- 수요가 적은 ExternRepair 업무보다 InternRepair 업무에 집중하여 회사 홍보 및 고객 유치에 예산을 투자할 수 있도록 해야 합니다.

프로세스 개선을 위한 제안