

프로세스 마이닝(Process Mining), 디지털 트랜스포메이션 및 자동화를 위한 필수 도구

2021.3

퍼즐데이터

Agenda

1. Why Digital Transformation & Process Mining

2. How to use Process Mining

- **Smart PI** (Process Innovation)
- **Smart CX** (Customer Experience)
- **Smart RPA** (Robotic Process Automation)

1. Why Digital Transformation & Process Mining

Why Digital Transformation



LIFE



WORK

Connected Data
=
Process or Behavior

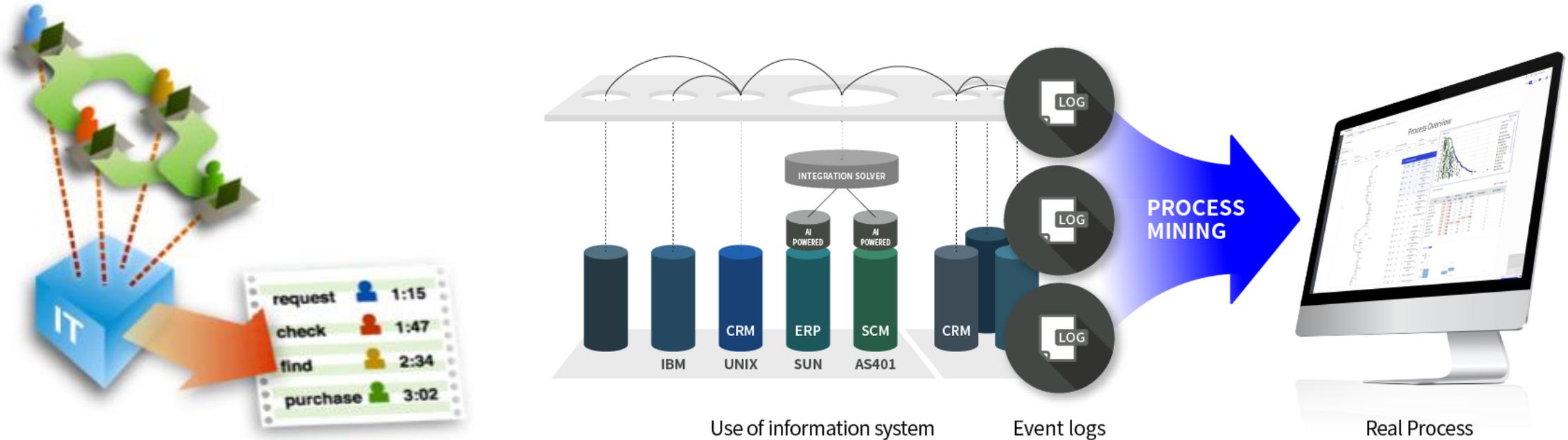
Sensing
Analysis
Insight

Why Digital Transformation



Source : Workforce Transformation in the Digital Vortex, The Global Center for Digital Business Transformation (DBT Center)

Digital Transformation & Process Mining



Process mining. Process mining is closely associated with augmented analytics. It aims to discover, monitor and improve real processes (that is, not assumed processes) by extracting knowledge from event logs readily available in information systems. Process mining can provide the data connection part of a DTO.

Source: Gartner (October 2018)

Digital Transformation & Process Mining

Recommendations

- ① Invest in process mining capabilities to provide visibility and understanding of the actual performance of business operations and processes before starting any process automation initiative, whether at a task, workplace or process level.
- ① Educate business and operational colleagues on the benefits, capabilities and use of process mining and process mining tools.
- ① Identify use cases that describe opportunity detection within the context of digitalization. Process mining can play an essential and fundamental part in digital transformation.

26 © 2019 Gartner, Inc. and/or its affiliates. All rights reserved. Gartner is a registered trademark of Gartner, Inc. and its affiliates.

Gartner

프로세스 마이닝을 활용하라

다양한 업무 영역과 수준에 대해 실제 업무를 가시화하고 이해하게 한다.

현업에서 사용하도록 교육하라

프로세스 마이닝 툴을 활용하여 데이터를 직접 분석할 수 있는 능력을 길러라.

다양한 적용 케이스를 확보하라

디지털화 되어 가는 상황을 이해하고 비즈니스 기회를 확보할 수 있다.

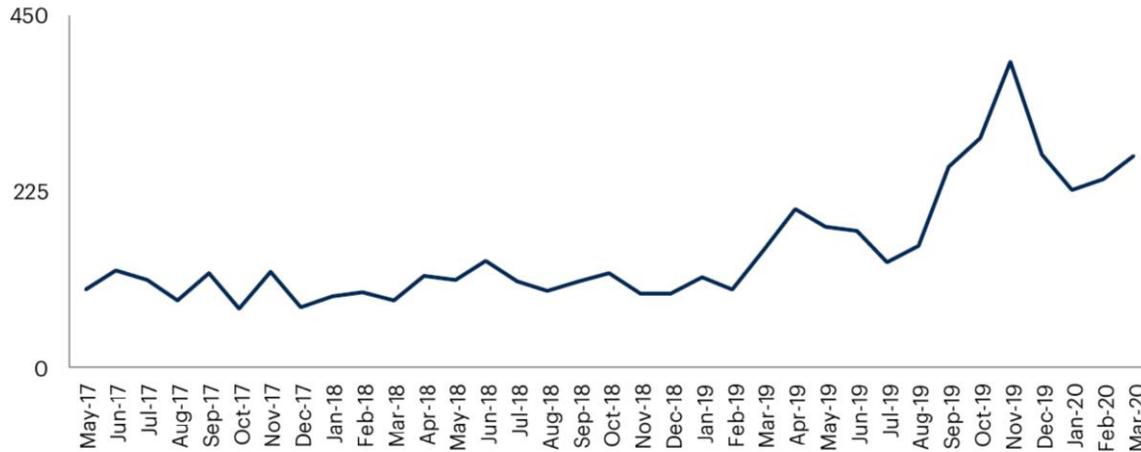
Process Mining plays an **ESSENTIAL ROLE** in **Digital Transformation** – Gartner 2018.4

Digital Transformation & Process Mining

Process Mining 관심 지속 증가 및 Digital Transformation 관련 활용 증가

Social Media Analysis

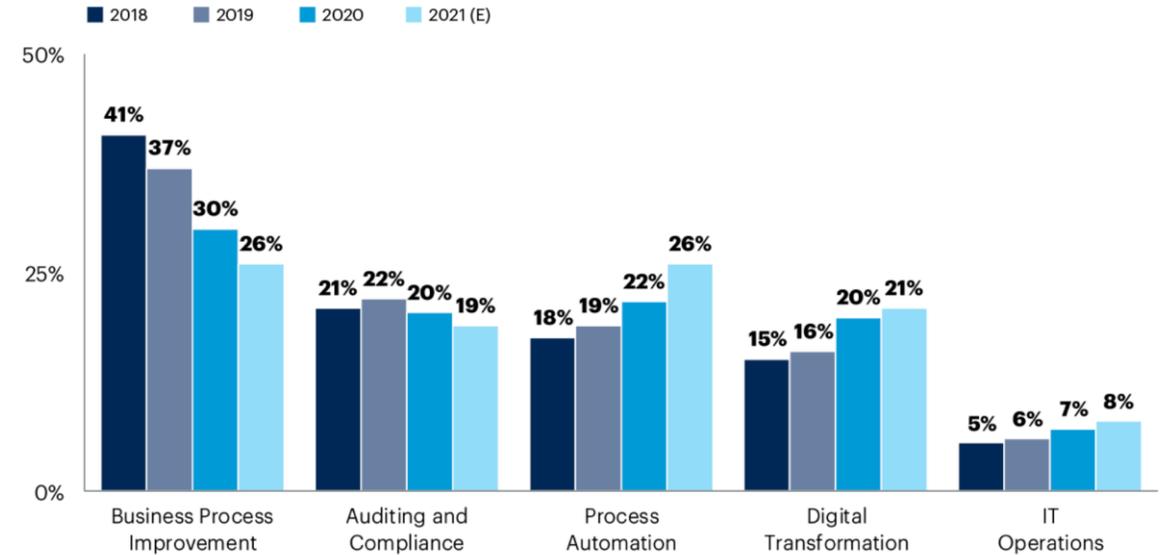
Volume of Social Media Conversations for Process Mining – Indexed to 100



Source: Gartner

Note: Social media conversations for "process mining" increased significantly in the past year as its application in various organizations continues to increase

Process Mining Use Cases



Source: Gartner

What is Process Mining?

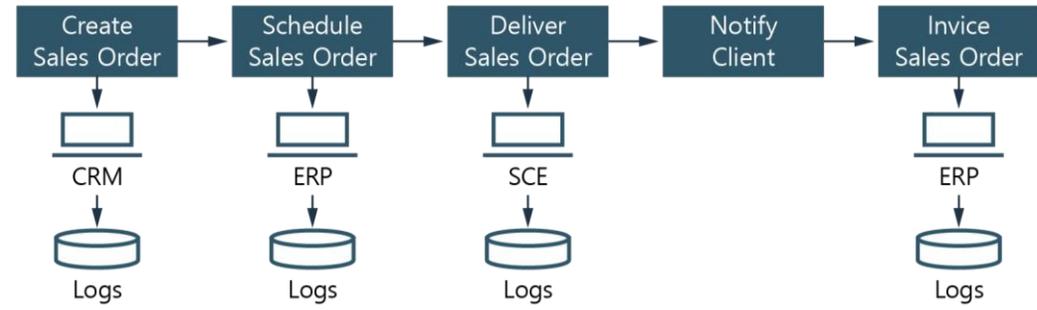
Basic Process Mining Technique



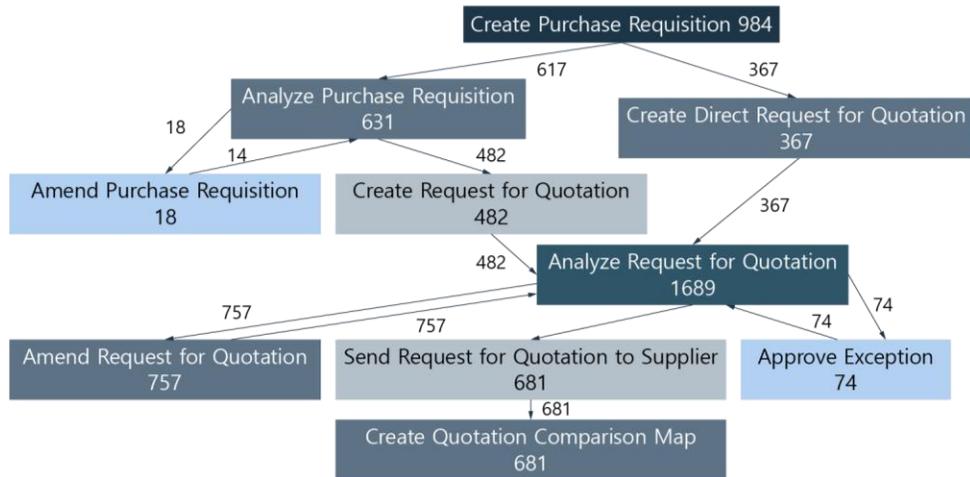
Real-World Activities



System Support



Process Model

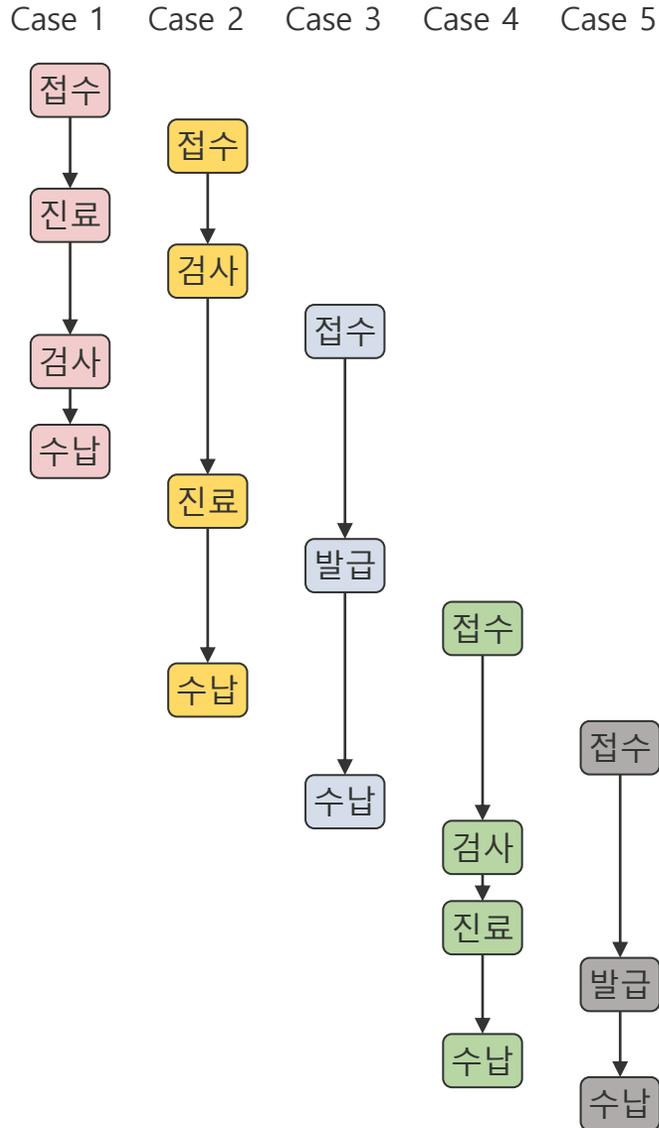


Event Logs

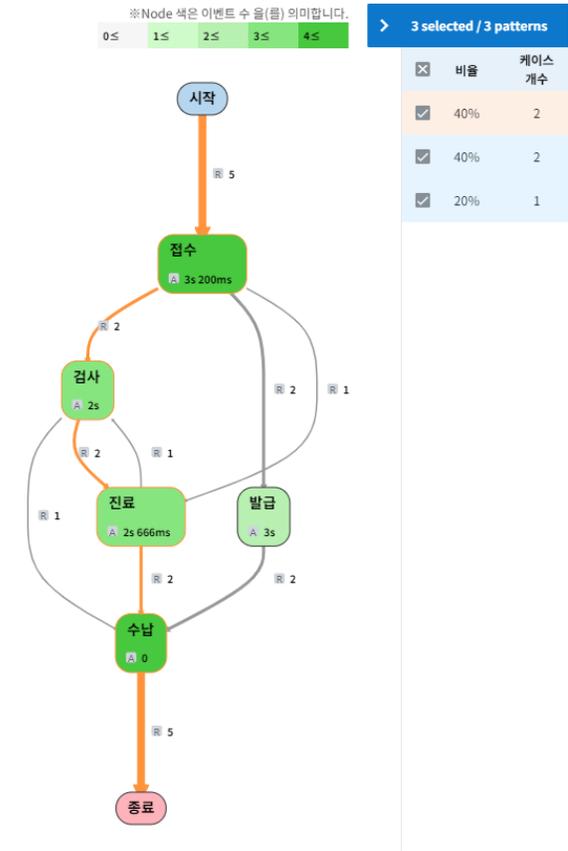
7/14/2011 6:20	7/14/2011 6:20	Authorize Client's Invoice Payment	748	Tina Janssens	Financial Manager
7/14/2011 6:38	7/14/2011 6:52	Pay Invoice	748	Annemie Van Ginneken	Financial Manager
11/20/2017 0:20	11/20/2017 0:29	Create Inquiry Request	152	Karin Gielen	RES
11/20/2017 23:11	11/20/2017 23:18	Analyze Inquiry Request	152	Jef Konings	RES Manager
11/20/2017 23:20	11/20/2017 23:24	Create Inquiry Proposal RES Manager	152	Rudy Schrauwen	RES Manager
11/23/2017 6:28	11/23/2017 6:49	Analyze Inquiry Proposal	152	Kris Cassauwers	Purchasing Agent
11/23/2017 7:38	11/23/2017 7:45	Amend Inquiry Proposal	152	Rudy Schrauwen	RES Manager
11/25/2017 4:16	11/25/2017 4:42	Analyze Inquiry Proposal	152	Kris Cassauwers	Purchasing Agent
11/25/2017 5:21	11/25/2017 5:28	Amend Inquiry Proposal	152	Jef Konings	RES Manager
11/25/2017 16:57	11/25/2017 17:15	Analyze Inquiry Proposal	152	Roland vanden Bussche	Purchasing Agent
11/25/2017 18:03	11/25/2017 18:15	Amend Inquiry Proposal	152	Jef Konings	RES Manager
11/26/2017 4:42	11/26/2017 5:07	Analyze Inquiry Proposal	152	Kris Cassauwers	Purchasing Agent
11/28/2017 15:10	11/28/2017 15:22	Send Inquiry Proposal to Client	152	Roland vanden Bussche	Purchasing Agent
11/28/2017 19:18	11/28/2017 21:17	Create Inquiry Request	153	Kris Cassauwers	Purchasing Agent
11/29/2017 3:37	11/29/2017 4:07	Analyze Inquiry Request	153	Georges Devisscher	RES
11/29/2017 4:07	11/29/2017 4:09	Create Inquiry Proposal RES Manager	153	Karin Gielen	RES
11/30/2017 0:58	11/30/2017 8:45	Analyze Inquiry Proposal	153	Roland vanden Bussche	Purchasing Agent
11/30/2017 9:42	11/30/2017 9:52	Amend Inquiry Proposal RES	153	Roland vanden Bussche	Purchasing Agent
11/30/2017 10:23	11/30/2017 10:31	Confirm Inquiry	153	Guy Dams	Client

Process Mining Event Log → Process Model

Time	Case ID	Activity
10:01	1	접수
10:02	2	접수
10:03	1	진료
	2	검사
	3	접수
	1	검사
	1	수납
	2	진료
	3	발급
	4	접수
	2	수납
	5	접수
	3	수납
	4	검사
	4	진료
	5	발급
	4	수납
	5	수납



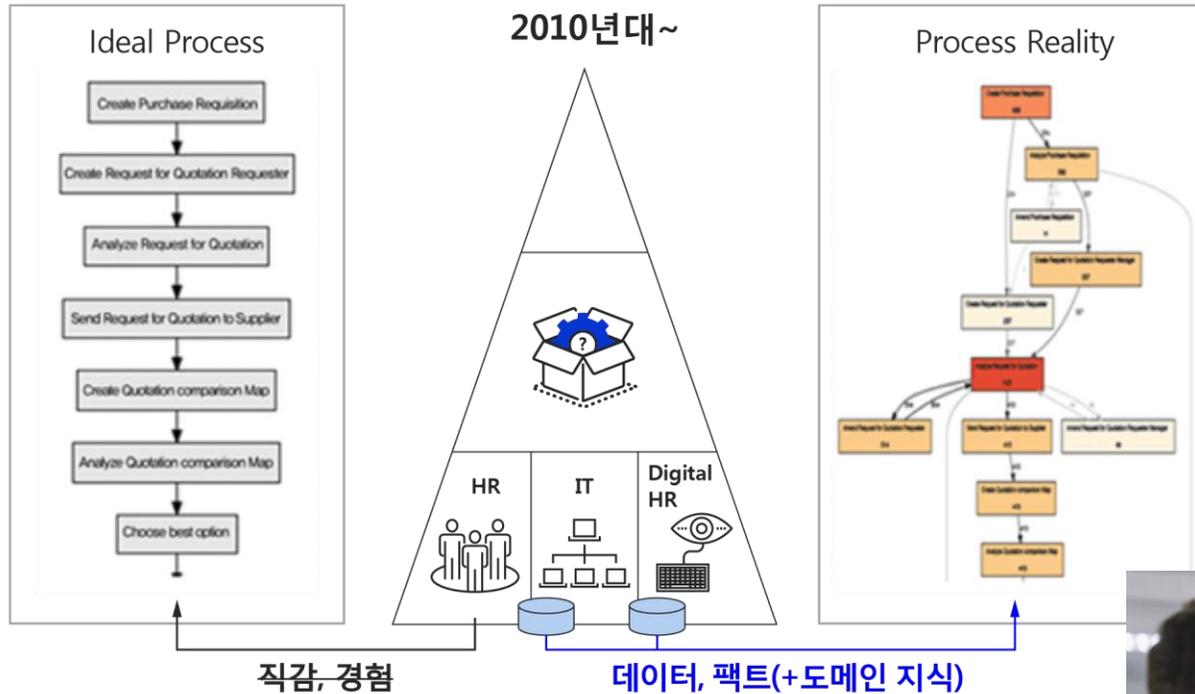
Process Map / Model



Process Mining Ideal Process vs. Process Reality

Process Mining = **X Ray** of Real Process

unearthing the hidden secrets inside business processes



프로세스 마이닝과 정성적 분석의 차이

구분	프로세스 마이닝	정성적 분석
모델	과학적, 자동화 도출	경험적, 정성적 분석
기준	지속적이고 예측 가능한 모니터링	특정 시점 중심으로 파악
방식	데이터 중심 분석	Human Oriented
기간	Log 데이터 확보 시 즉시 분석	오랜 시간 소요
내용	성과분석, 조직모델, 직원들의 관계분석	정확한 현상 파악의 어려움
특징	자동 시각화	시각화 하기 어려움



Process Mining X Ray of Real Process

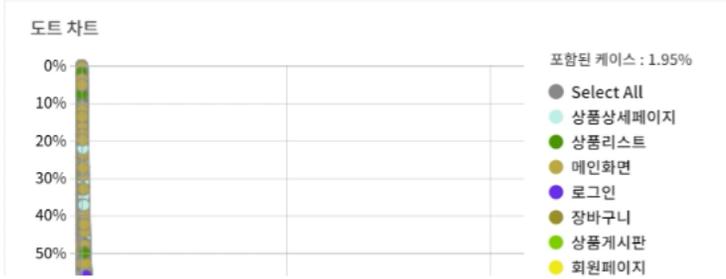
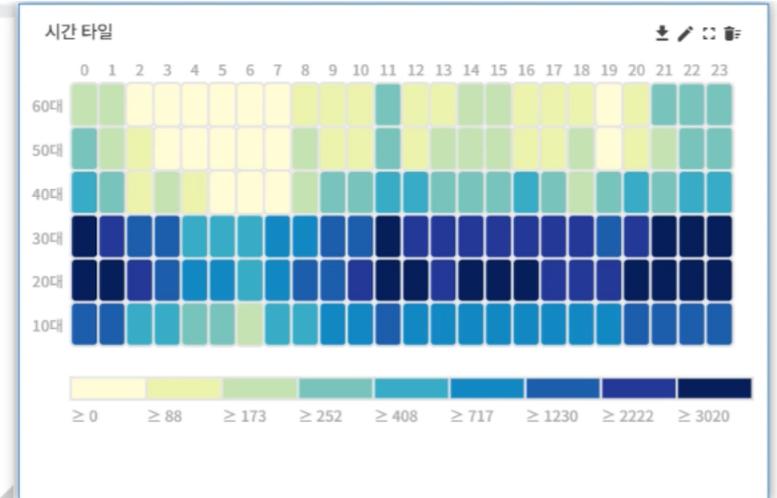
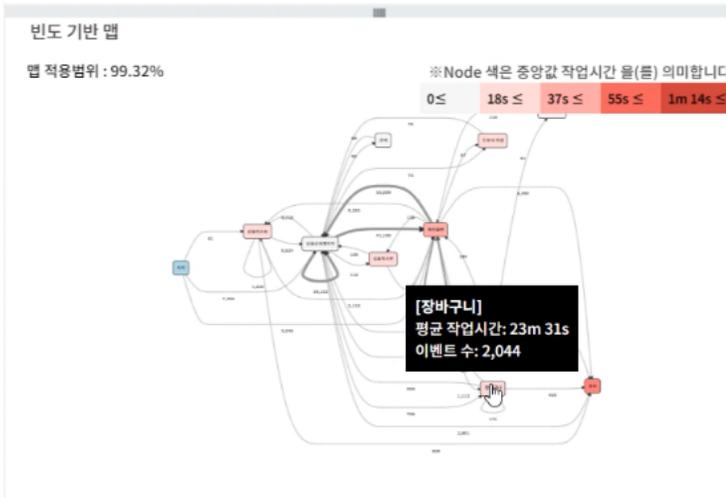
E-commerce Web log 프로세스 마이닝 분석

ProDiscovery

고객 행동 패턴 분석

Start 2018-02-28 Cases 10,871
 End 2018-03-10 Activities 21
 Events 161,459 Resources 6

case1	case2	start	activity	성별	나이대	Mail구분값	지역	상품ID	검색어키워드
100004_845092	100004_845092_1	2007-11-27 11:51	main	모름	모름	당일배송물	충남	NA	NA
100004_845092	100004_845092_1	2007-11-27 11:52	product_prodDetail	모름	모름	당일배송물	충남	2.35E+12	NA
100004_845092	100004_845092_1	2007-11-27 11:53	main	모름	모름	당일배송물	충남	NA	NA
100004_845092	100004_845092_1	2007-11-27 11:53	main_제품카테고리	모름	모름	당일배송물	충남	NA	NA
100004_845092	100004_845092_1	2007-11-27 11:53	product_prodList	모름	모름	당일배송물	충남	NA	NA
100004_845092	100004_845092_1	2007-11-27 11:53	product_prodDetail	모름	모름	당일배송물	충남	8.81E+12	NA
100004_845092	100004_845092_1	2007-11-27 11:54	product_addToCart	모름	모름	당일배송물	충남	8.81E+12	NA
100004_845092	100004_845092_1	2007-11-27 11:54	login_initLogin	모름	모름	당일배송물	충남	NA	NA
100004_845092	100004_845092_1	2007-11-27 11:54	main	모름	모름	당일배송물	충남	NA	NA
100004_845092	100004_845092_1	2007-11-27 11:54	main_제품카테고리	모름	모름	당일배송물	충남	NA	NA
100004_845092	100004_845092_1	2007-11-27 11:54	product_prodList	모름	모름	당일배송물	충남	NA	NA
100004_845092	100004_845092_1	2007-11-27 11:55	product_prodDetail	모름	모름	당일배송물	충남	8.81E+12	NA
100004_845092	100004_845092_1	2007-11-27 11:56	product_prodList	모름	모름	당일배송물	충남	NA	NA
100004_845092	100004_845092_1	2007-11-27 11:56	product_prodList	모름	모름	당일배송물	충남	NA	NA
100004_845092	100004_845092_1	2007-11-27 11:56	product_prodList	모름	모름	당일배송물	충남	NA	NA
100004_845092	100004_845092_1	2007-11-27 11:56	product_prodDetail	모름	모름	당일배송물	충남	2345000585835S003	NA
100004_845092	100004_845092_1	2007-11-27 11:57	product_prodList	모름	모름	당일배송물	충남	NA	NA
100004_845092	100004_845092_1	2007-11-27 11:57	product_prodList	모름	모름	당일배송물	충남	NA	NA
100004_845092	100004_845092_1	2007-11-27 11:57	product_prodList	모름	모름	당일배송물	충남	NA	NA
100004_845092	100004_845092_1	2007-11-27 11:57	product_prodList	모름	모름	당일배송물	충남	NA	NA
100004_845092	100004_845092_1	2007-11-27 11:57	login_initLogin	모름	모름	당일배송물	충남	NA	NA
100004_845092	100004_845092_1	2007-11-27 11:57	join_initJoin	모름	모름	당일배송물	충남	NA	NA
100004_845092	100004_845092_1	2007-11-27 11:57	join_initJoin	모름	모름	당일배송물	충남	NA	NA
100004_845092	100004_845092_1	2007-11-27 11:58	join_initJoin	모름	모름	당일배송물	충남	NA	NA
100004_845092	100004_845092_1	2007-11-27 12:00	join_initJoin	모름	모름	당일배송물	충남	NA	NA
100004_845092	100004_845092_1	2007-11-27 12:02	main	모름	모름	당일배송물	충남	NA	NA
100004_845092	100004_845092_1	2007-11-27 12:02	event_기획전	모름	모름	당일배송물	충남	NA	NA
100004_845092	100004_845092_1	2007-11-27 12:03	event_기획전	모름	모름	당일배송물	충남	NA	NA
100004_845092	100004_845092_1	2007-11-27 12:03	event_제품카테고리	모름	모름	당일배송물	충남	NA	NA
100004_845092	100004_845092_1	2007-11-27 12:03	product_prodList	모름	모름	당일배송물	충남	NA	NA
100004_845092	100004_845092_1	2007-11-27 12:04	product_prodList	모름	모름	당일배송물	충남	NA	NA
100004_845092	100004_845092_1	2007-11-27 12:04	product_prodList	모름	모름	당일배송물	충남	NA	NA
100004_845092	100004_845092_1	2007-11-27 12:04	main	모름	모름	당일배송물	충남	NA	NA





DATASET



DASHBOARD

[+ CREATE NEW](#)

Dataset

- My Folder

- E-commerce Web log**

- RPA Sample

- Repair 데이터

- 의료프로세스 데이터

- 일상생활데이터

- 제조데이터

- ☆ 즐겨찾기

- 📄 이벤트 원본

Dataset > My Folder > E-commerce Web log

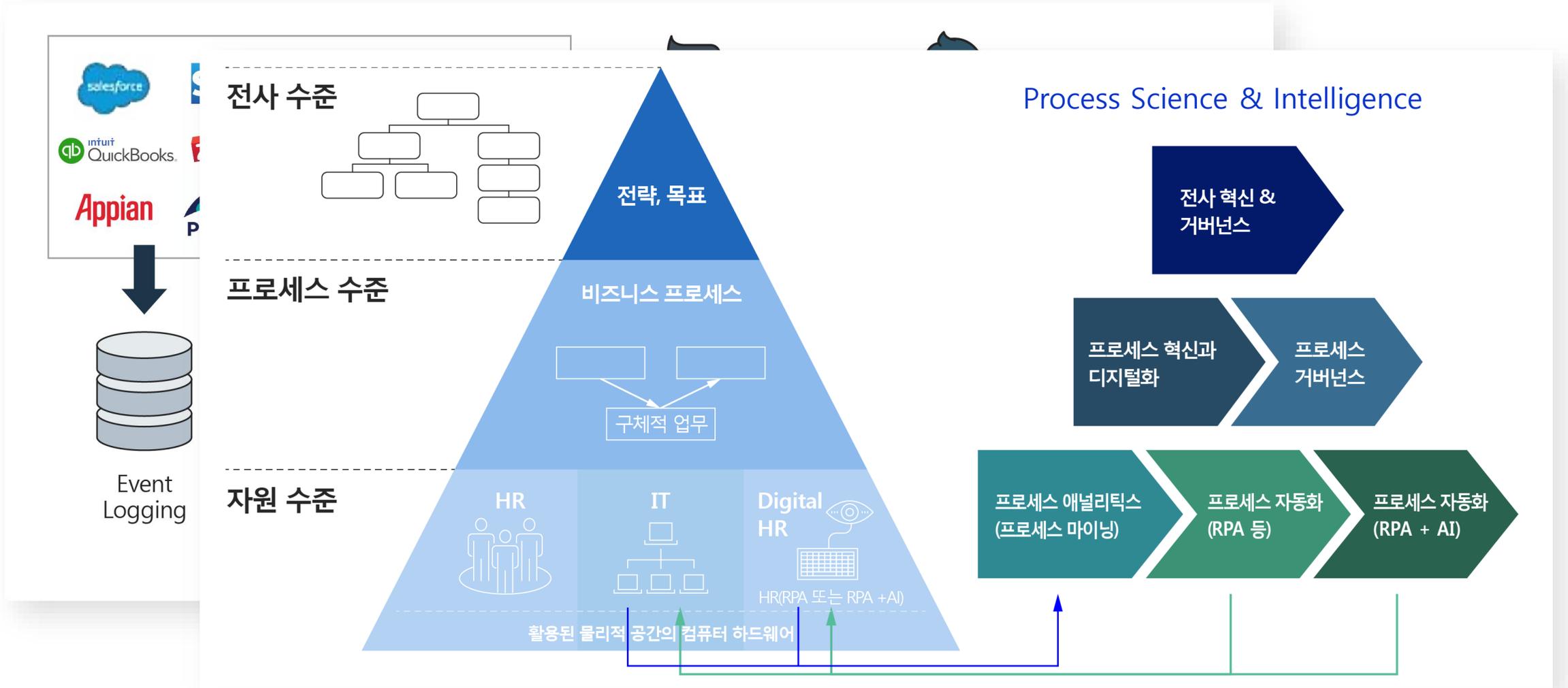
E-commerce Web log

[+ 새 데이터집합](#)
[자세히보기](#)
[간략히보기](#)
[생성일 ▼](#)

📄 고객 행동 패턴 분석				☆	✎	ⓘ	🔗	🗑️
Start	2018-02-28	Cases	10,871					
End	2018-03-10	Activities	21					
Events	161,459	Resources	6					

데이터집합에
새로운 Dashboard를 생성해 주세요.

Process Mining Continuous Process Optimization Framework



Process Mining Essential Role in Digital Transformation

프로세스 마이닝 분석 솔루션



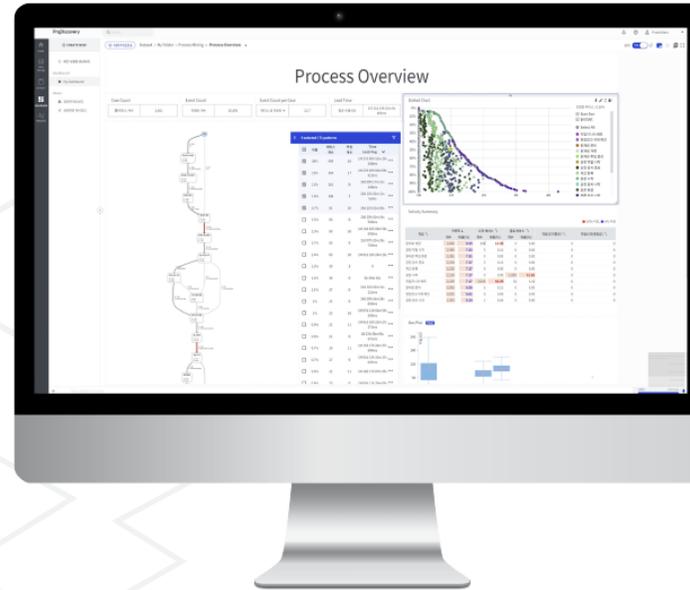
시스템 이벤트 로그 데이터를 기반으로
프로세스 맵을 자동으로 생성/가시화/분석

소요시간

병목구간

중복작업

비교예측



Smart PI

Process
Innovation

Smart CX

Customer
Experience

Smart RPA

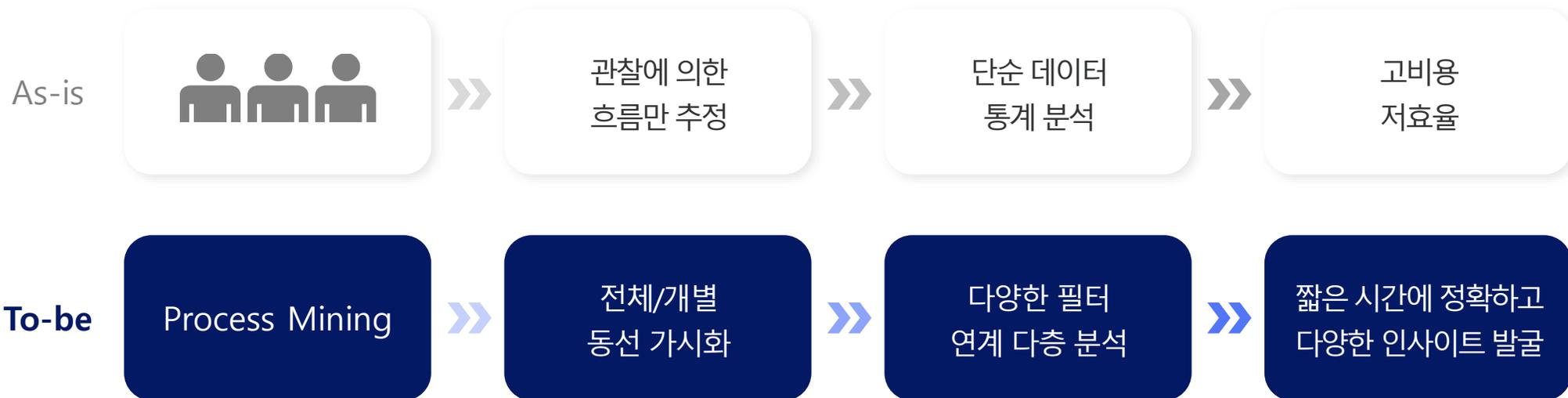
Robotic Process
Automation

Process Mining plays an **ESSENTIAL ROLE** in Digital Transformation – Gartner 2018.4

2. How to use Process Mining

Smart PI

전통적인 PI에서 디지털 프로세스 마이닝을 기반으로 한 Smart PI로 전환





대검찰청 형사부 업무 부하 분석

20일



Process Mining



1일!

업무 분석 컨설턴트 투입

표본 검사실 선정



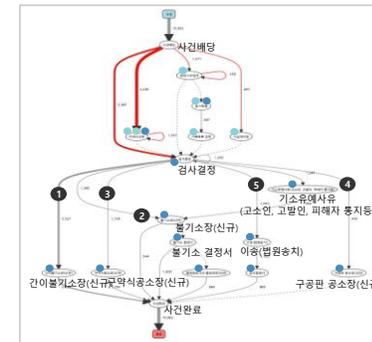
컨설턴트 상주
관찰 / 업무 분석 / 보고서



데이터 기반 프로세스 마이닝

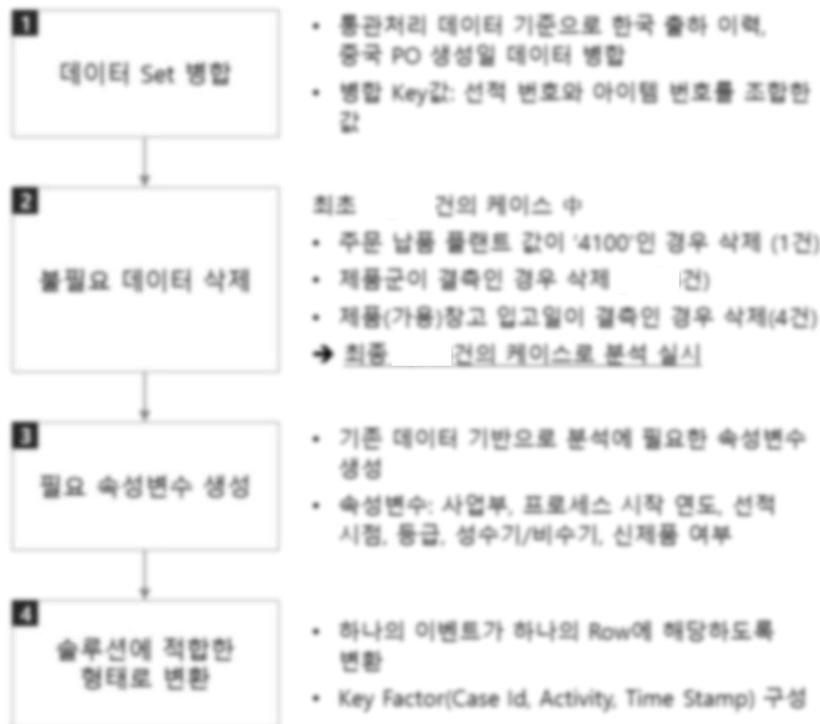
형사정보시스템 접속 로그 100만건

화면조회로그 950,000 + 문서관리로그 60,000



ERP 수출입/통관 프로세스 분석 및 개선

전처리 단계 및 설명



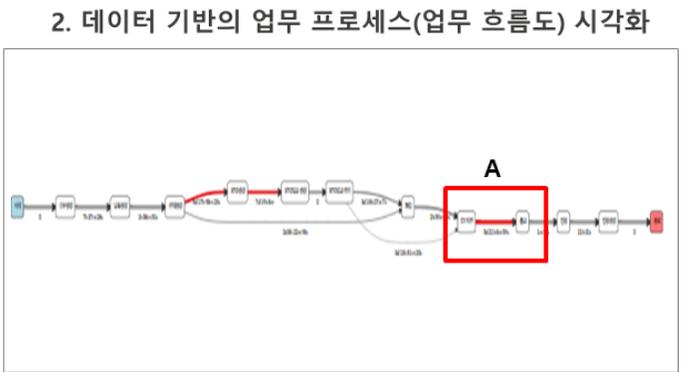
데이터 Snapshot

데이터 원본						
출하 이력 데이터	선적	수출사입번호	부속번호	수출번호	적출고	외국사입
4125821200000	1000	20	30	233P	*	*
4125821200000	1000	20	30	233P	*	*
4125821200000	1000	20	30	233P	*	*
통관 처리 데이터						
Shipment Number	Purchasing Document	Item	Material	PO Qty	Net Order Price	Net Order Value
4125821	submitted	30	1337421	1,000	10.00	70,100.00
4125821	submitted	30	1337421	20,000	20.00	360,200.00
4125821	submitted	30	1337421	400	10.00	30,200.00
중국 PO 데이터						
Purchasing Document	Item	Material	Shipment Number	Purchase Order Date		
1337421	30	1337421	1337421	2017-01-01		
1337421	30	1337421	1337421	2017-01-01		
1337421	30	1337421	1337421	2017-01-01		

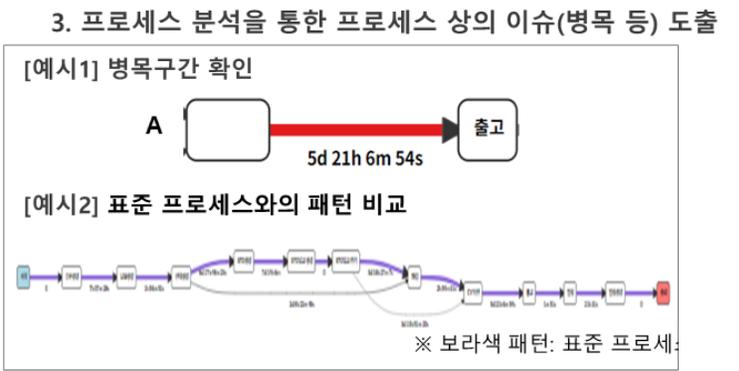
최종 분석 데이터				
case_id	activity	timestamp	activity_conf	product_group
4125821_10	주관생성	2017-01-04	1	HG
4125821_10	납품생성	2017-01-05	2	HG
4125821_10	인적생성	2017-01-05	3	HG
4125821_10	CY 지번	2017-01-05	8	HG
4125821_10	발행	2017-01-08	10	HG
4125821_10	출고	2017-01-09	9	HG
4125821_10	발행생성	2017-01-09	11	HG
4125821_20	주관생성	2017-01-04	1	HG
4125821_20	납품생성	2017-01-05	2	HG
4125821_20	인적생성	2017-01-05	3	HG

프로세스마이닝 분석을 위한 'Key Factor'

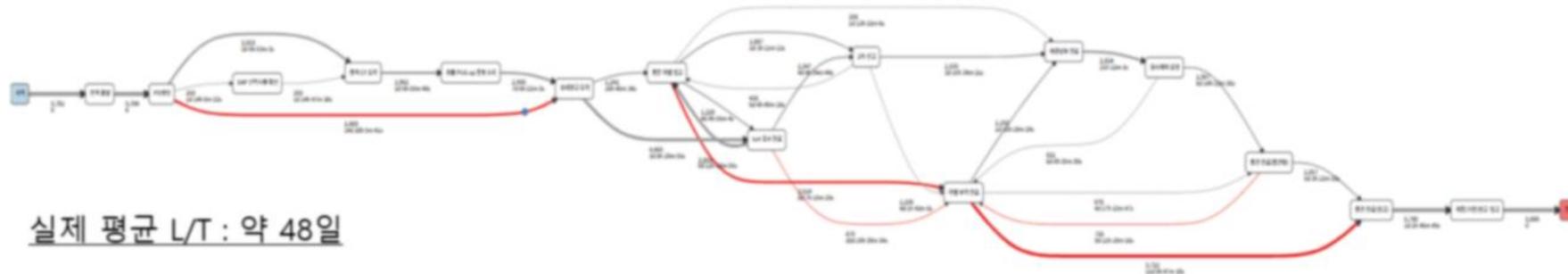
Process Mining



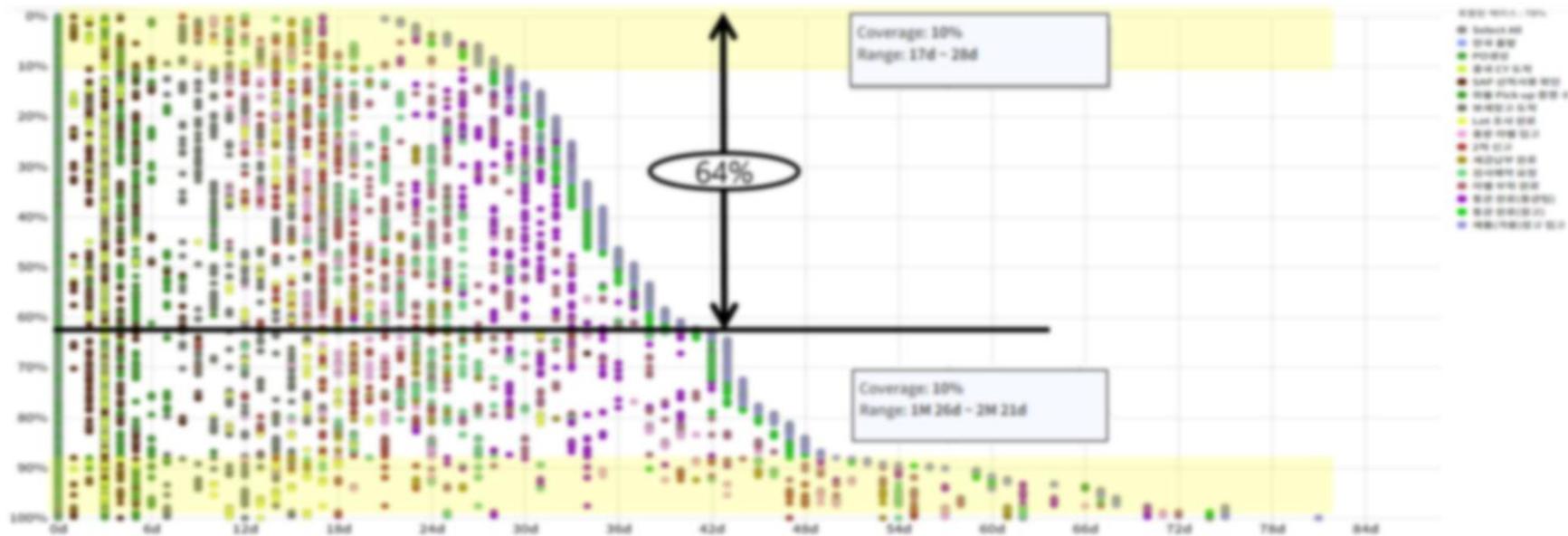
Action



ERP 수출입/통관 프로세스 분석 및 개선



실제 평균 L/T : 약 48일



ERP 구매/조달 프로세스 분석 및 개선



ERP 구매/조달 프로세스 분석 및 개선

조달 L/T : 180일 (Case : 6.7%)

일치율 : 100.00%



조달 L/T : 240일 (Case : 9.7%)

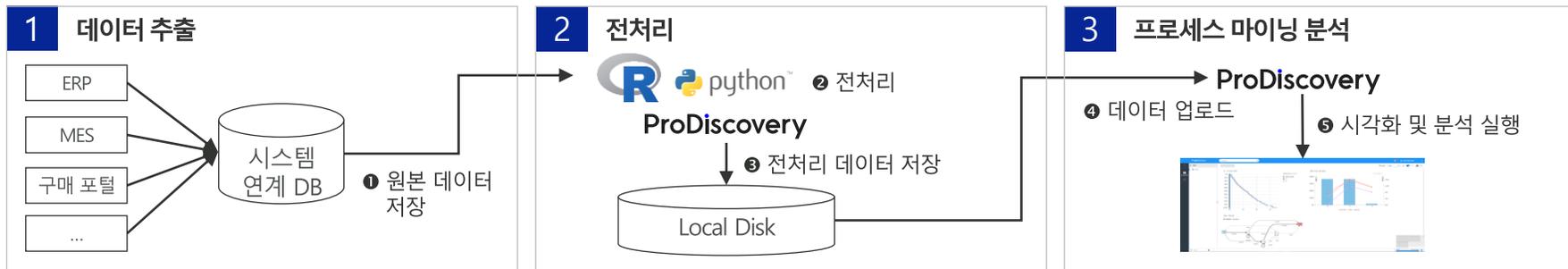


조달 L/T : 360일 (Case : 4.7%)



MES 시스템 운영 현황 분석 및 개선

수행 흐름



데이터 처리 과정



MES 시스템 운영 현황 분석 및 개선

표준 프로세스 위배 사항 발견 및 개선

작업 지시서 선배포

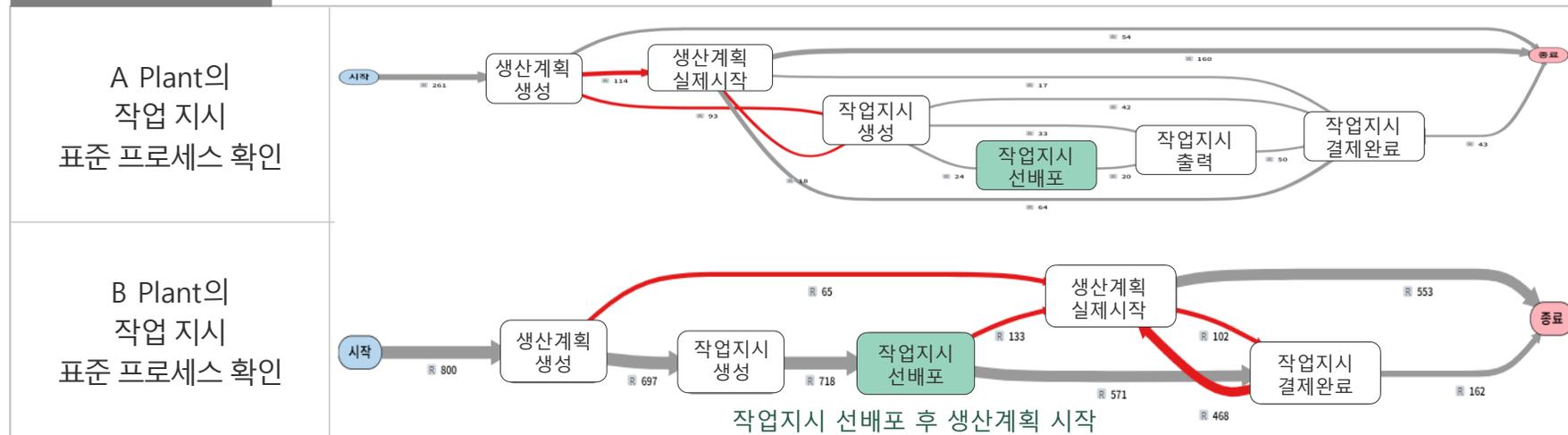
분석 목적

생성계획 기준으로 생산 시작부터 종료까지 진척상황을 파악하여 업무 Tracking

분석 결과

- 작업지시서 배포 전 생산계획이 진행된 케이스 확인
- B Plant의 모든 생산계획은 작업지시서를 선배포하여 진행하였으며, 해당 이슈의 원인을 파악하여 해결하거나 표준 프로세스 재정의 등의 조치가 필요함

분석 내용 상세



MES 시스템 운영 현황 분석 및 개선

리드타임 KPI 비교 및 원인 분석

팀별 리드타임 상이

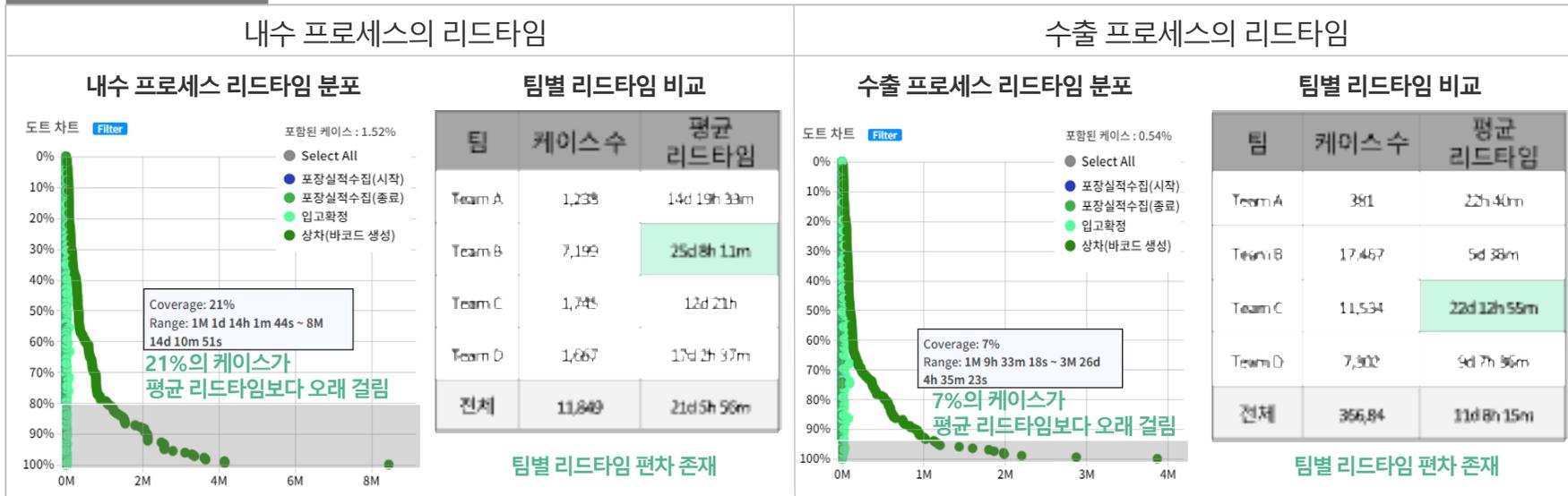
분석 목적

입고부터 출하까지의 리드타임 분석

분석 결과

- 평균 입고부터 출하까지 11~21일 정도의 리드타임이 소요되는 것을 확인
- 내수/수출 프로세스에 따라 팀별 리드타임 차이가 존재

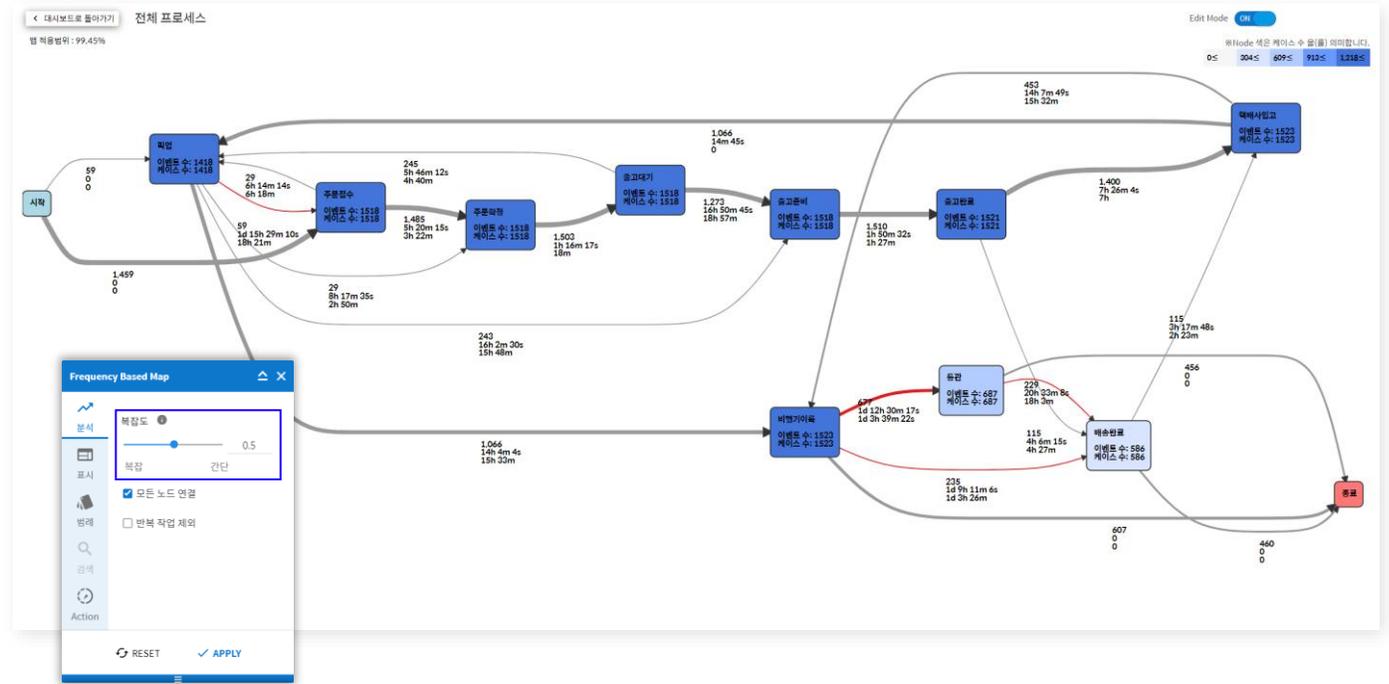
분석 내용 상세



배송 물류 프로세스 분석 및 개선

Point 1 전체 배송 프로세스는 어떻게 되는가?

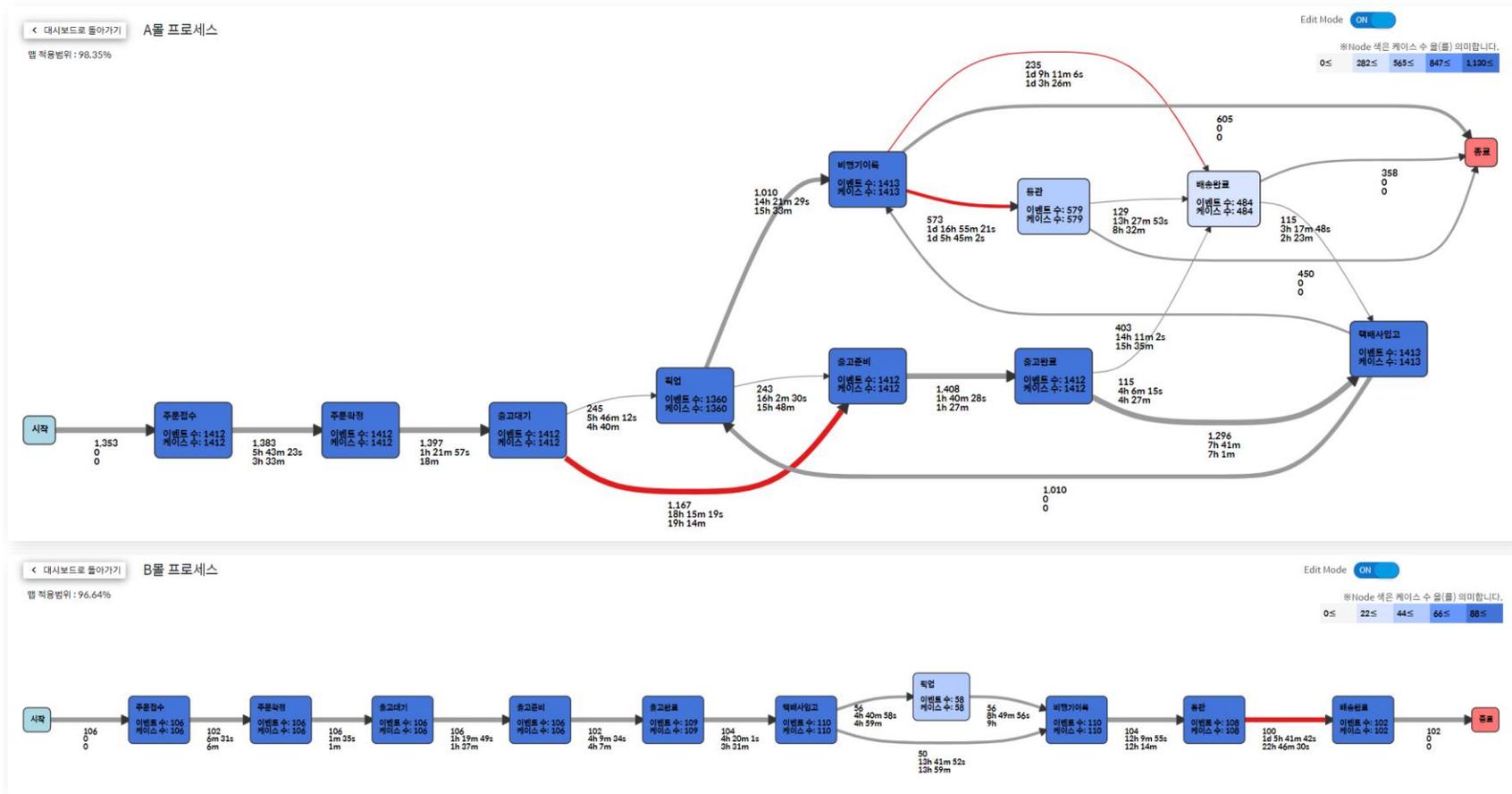
Overview	
시작날짜	2019-04-25 16:16:00
종료날짜	2019-06-20 09:00:00
이벤트 개수	13,330
케이스 개수	1,524
케이스 당 이벤트 수	8.75
패턴 유형	43
작업 종류	10
작업자 종류	5
평균 수행시간	3d 2h 7m 15s
MALL_NAME	전체 개수 : 13330(100%) 타입 : 2
DELIVERY	전체 개수 : 13330(100%) 타입 : 5



Puzzle Option

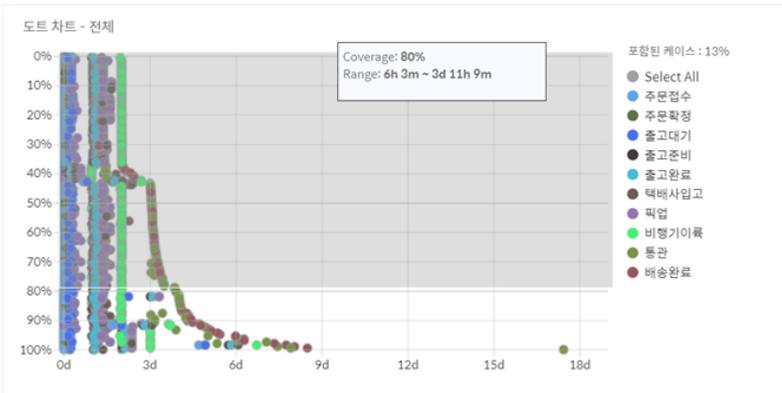
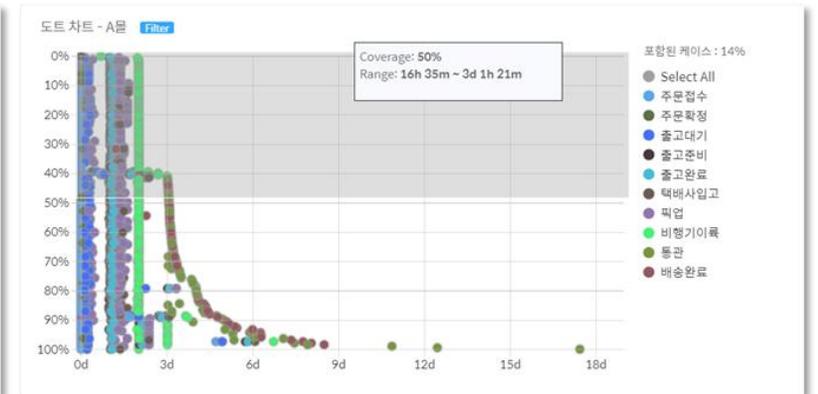
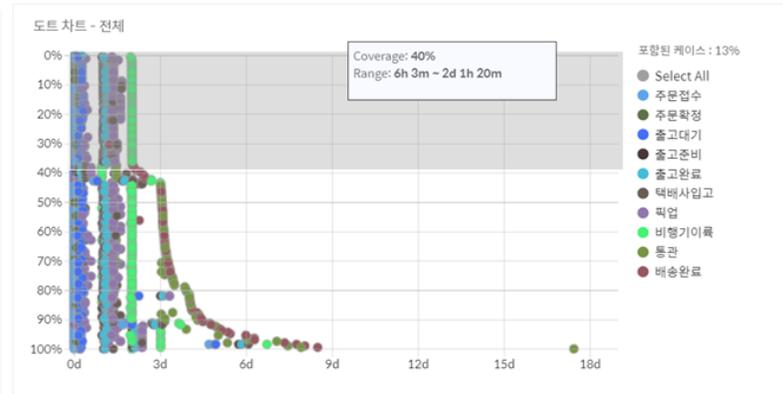
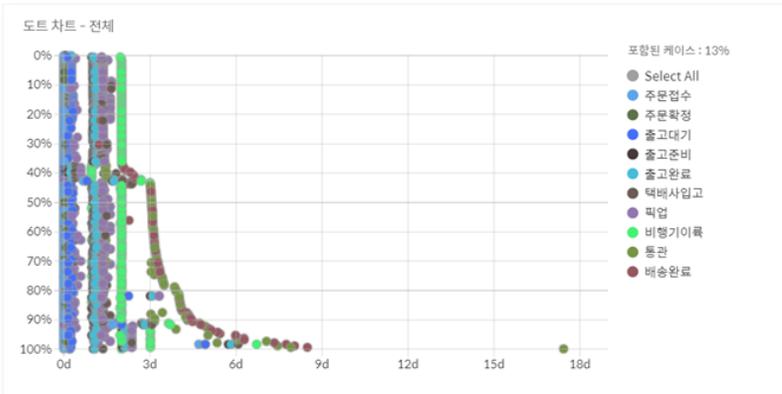
배송 물류 프로세스 분석 및 개선

Point 2 A/B물 및 배송 업체 별 특징은 어떻게 되는가?



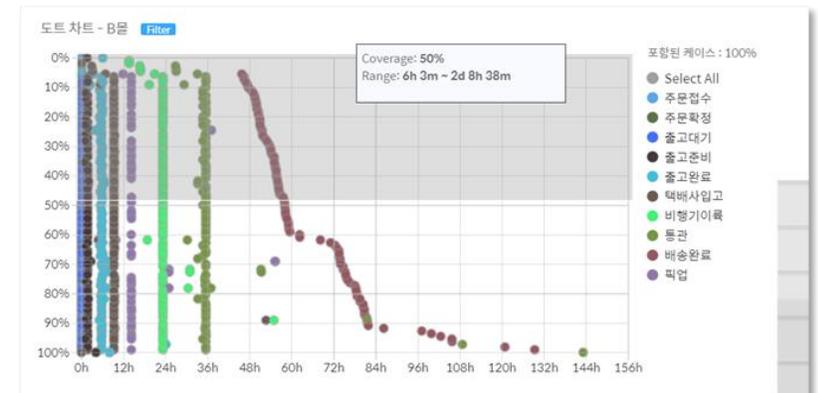
배송 물류 프로세스 분석 및 개선

Point 3 배송 소요시간 및 작업시간 분석, 비효율 작업 분석



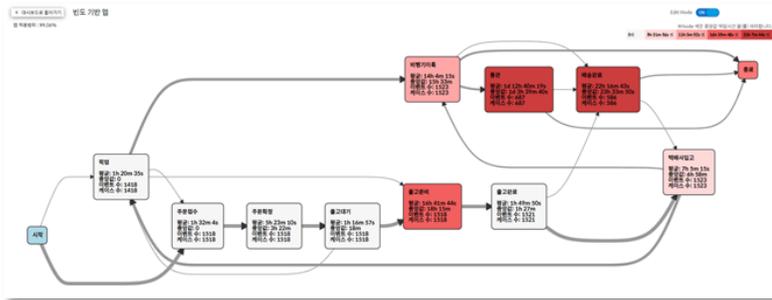
전체 케이스의 40%는 2일 1시간 20분 이내에 완료

전체 케이스의 80%는 3일 11시간 9분 이내에 완료

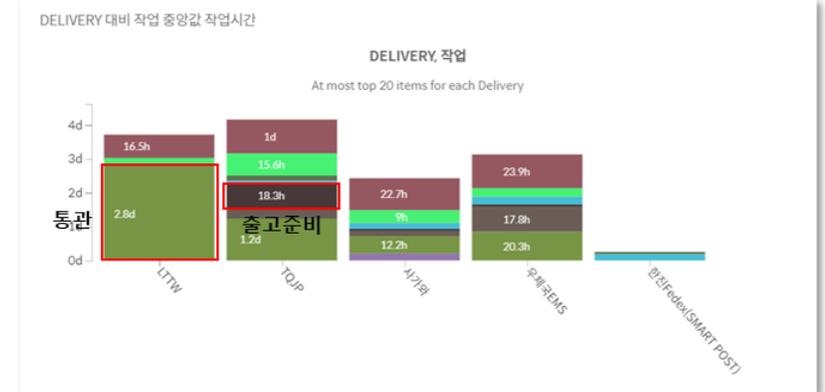
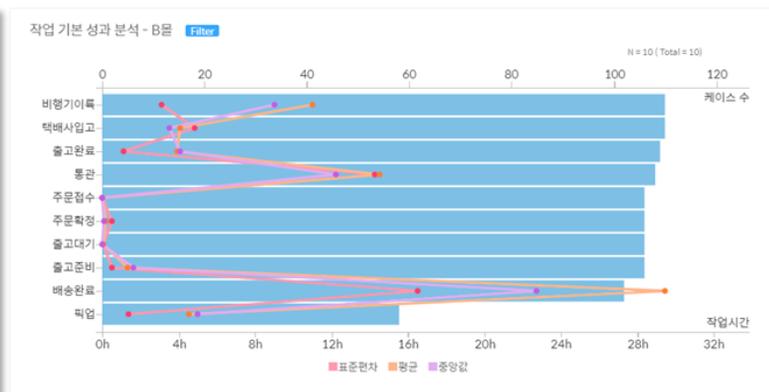
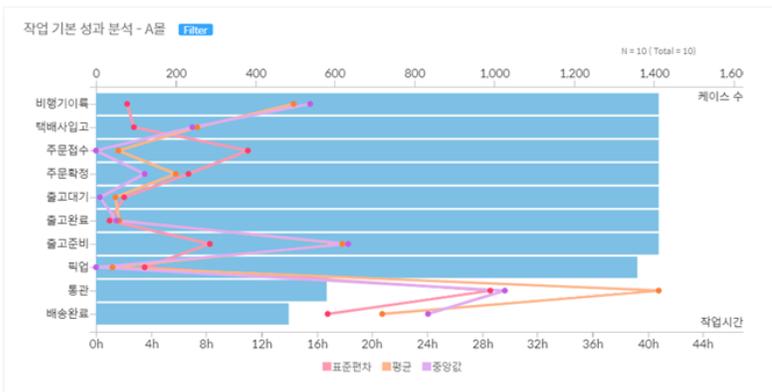
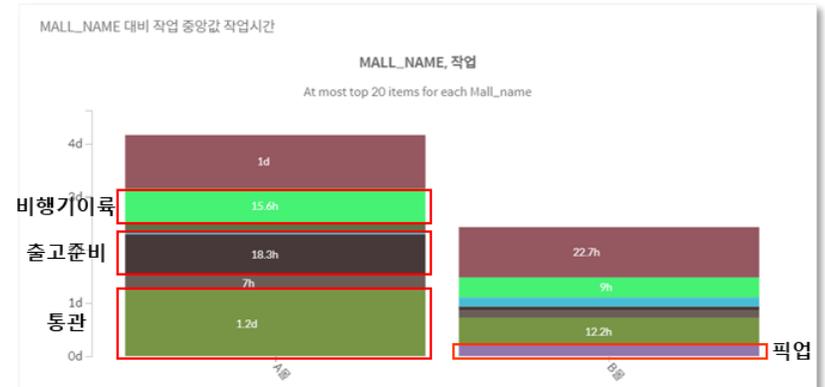
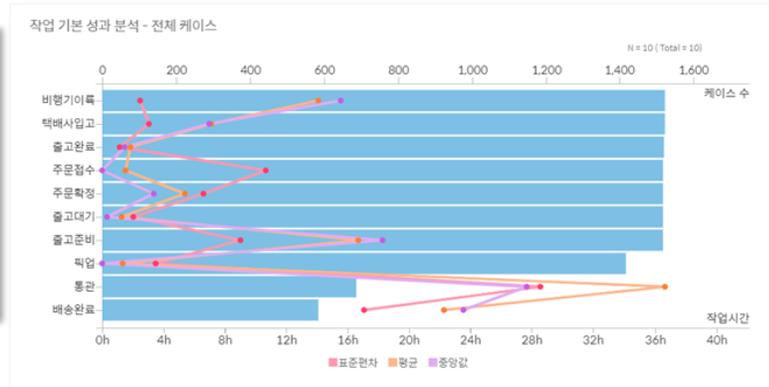


배송 물류 프로세스 분석 및 개선

Point 3 배송 소요시간 및 작업시간 분석, 비효율 작업 분석

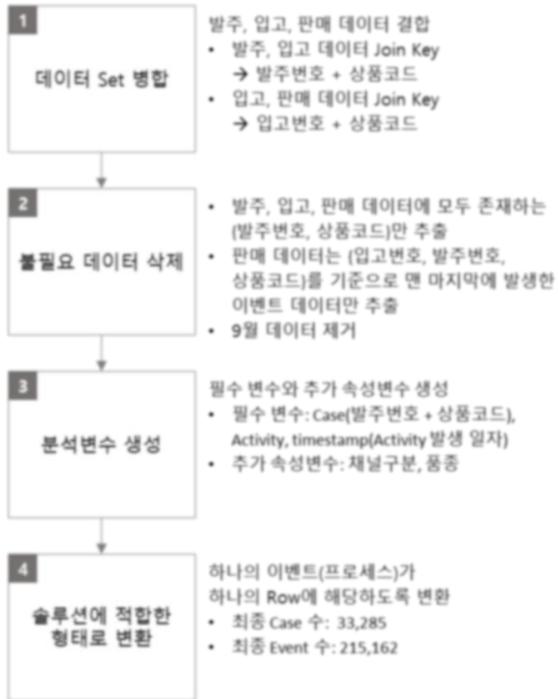


전체 프로세스 맵 - 작업시간 기준



입출고 물류 프로세스 분석 및 개선

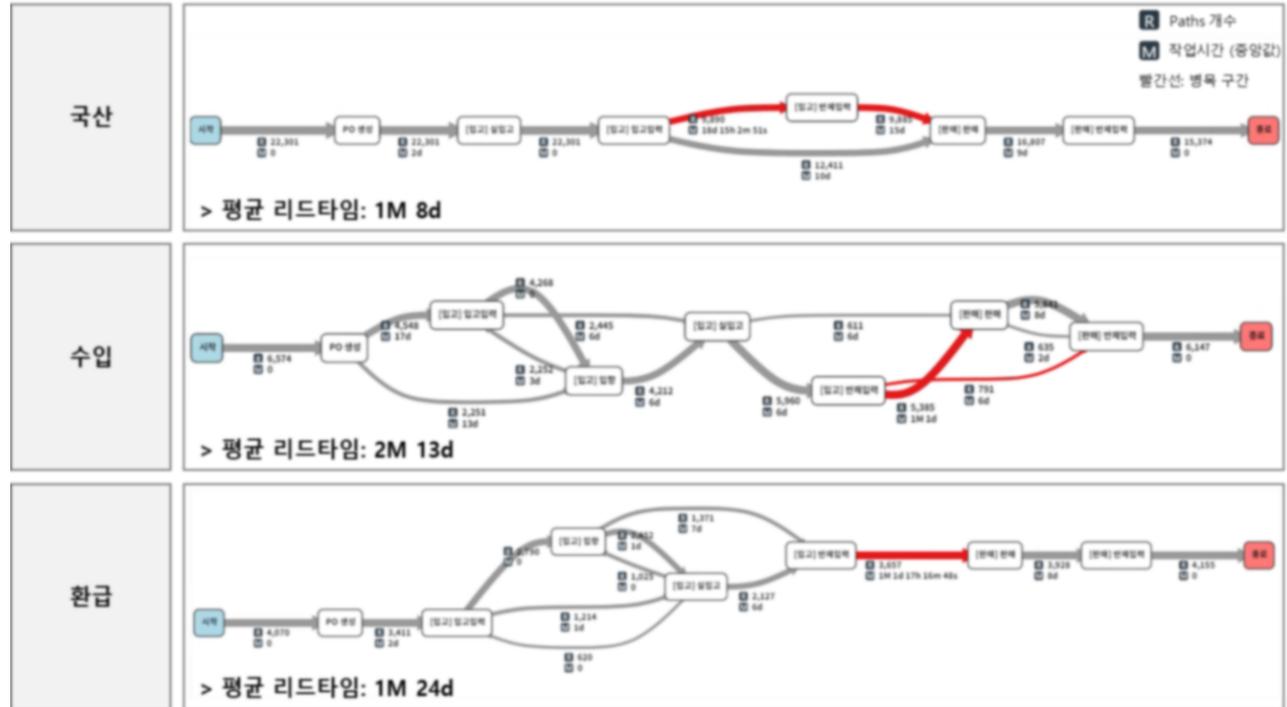
전처리 단계 및 설명



데이터 Snapshot

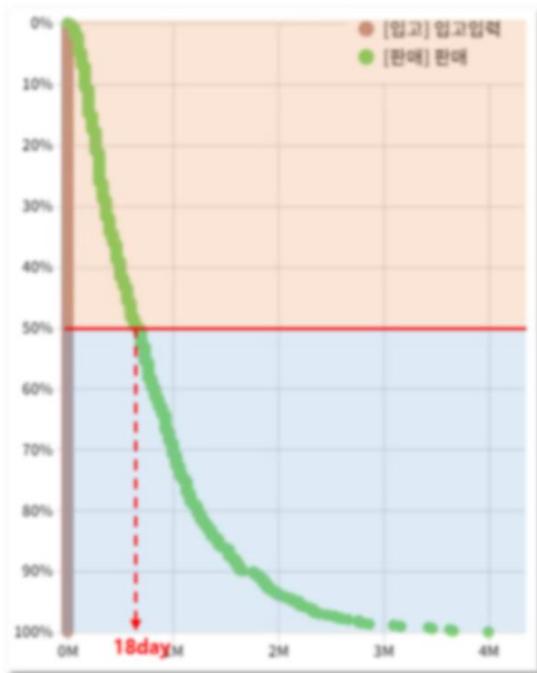
데이터 원본						
PO 생성	PO_NO	상품코드	채널구분	구매수량	입력일자	Emp_EMP_NO
	54120191824	541491001811	국산	3	2019-10-08 15:37	0005234
	54120191824	541491001902	국산	10	2019-10-08 15:37	0005234
	54120191824	541491002030	국산	5	2019-10-08 15:37	0005234
	54120191824	541491002037	국산	5	2019-10-08 15:37	0005234
	54120191824	541491002039	국산	5	2019-10-08 15:37	0005234
	54120191824	541491002040	국산	5	2019-10-08 15:37	0005234
입고 생성	입고번호	발주번호	채널구분	입항일자	상품코드	포수수량
	512101913021	51210191302	CKX91112	20191111	복합용2	80
	512101913021	51210191302	CKX91112	20191111	복합용2	80
	512101913021	51210191302	CKX91112	20191111	복합용2	80
판매 생성	판매번호	판매일자	입고번호	상품코드	판매수량	INVOICE
	20200105	20200105	512101909041	512740000036	1	2020-01-05 19:45
	20200105	20200105	512101909023	5121943000015	1	2020-01-05 19:45
	20200105	20200105	5121943000008	5121943000008	1	2020-01-05 19:45
최종 분석 데이터						
case	activity	timestamp	channel	품종		
15120919..	PO 생성	2020-01-17	수입	Cosmetic		
15120919..	[입고]입항	2020-01-22	수입	Cosmetic		
54120191..	PO 생성	2019-10-08	국산	Bag		
54120191..	[입고]실입고	2019-10-11	국산	Bag		
--	--	--	--	--		

채널 별 프로세스



입출고 물류 프로세스 분석 및 개선

[입고입력 → 판매] 프로세스

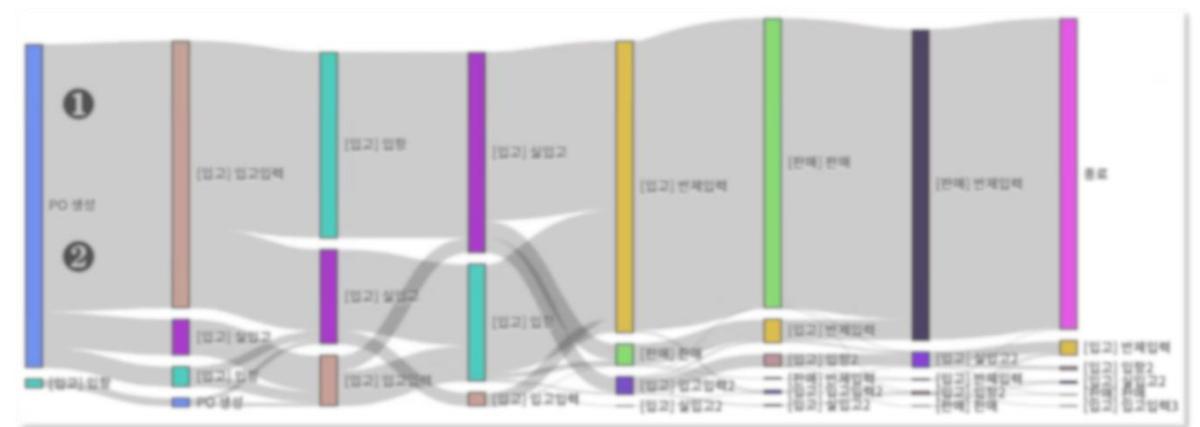


품종 별 통계량

품종	빈도수	수행 시간
	4,589	20
	4,169	25
	3,786	21
	3,522	24
	2,520	6
	1,014	7
	888	11
	594	21
	534	24
	424	22
	98	34
	97	38
	64	16

※ 수행시간: 입고입력 → 판매 프로세스 시간 (중앙값, days)

환급 프로세스



No	작업 패턴	케이스 수	비율	리드타임 (평균)
1	PO 생성 > [입고] 입고입력 > [입고] 입항 > [입고] 실입고 > [입고] 반제입력 > [판매] 판매 > [판매] 반제입력	1,xxx	4x%	1M 25d
2	PO 생성 > [입고] 입고입력 > [입고] 실입고 > [입고] 입항 > [입고] 반제입력 > [판매] 판매 > [판매] 반제입력	Xxx	2x%	1M 18d
3	PO 생성 > [입고] 실입고 > [입고] 입고입력 > [입고] 입항 > [입고] 반제입력 > [판매] 판매 > [판매] 반제입력	Xxx	1x%	2M 22d

H중공업 - 공정 분석 및 개선을 통한 비용 절감/내부 시스템 연동 지속적 분석 도구화

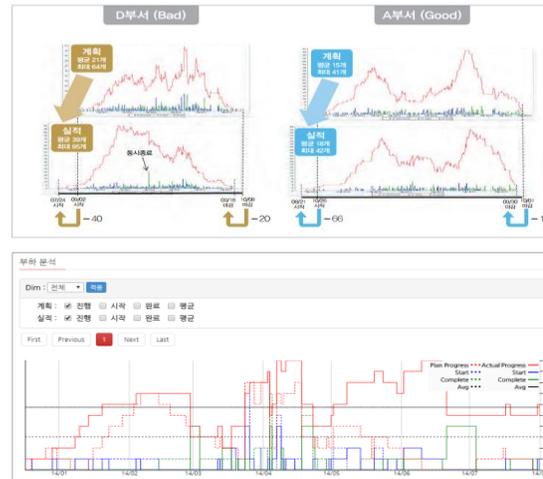
- Process Mining 공정 분석 → 업무 효율 20% 향상 및 비용 절감 (선박 건조 중일정 공정 분석)
 - 동시 다발적 프로젝트 운영에 따른 공정(Process) 관리 어려움 → 프로세스 마이닝 적용 분석 후 개선 포인트 도출
 - 공정 지연 단축 및 생산성 1% 향상 → 연간 53억원 비용 절감

현황 및 문제점

- 대규모 프로젝트들이 동시 다발적으로 진행
→ 공정현황 및 지연원인 파악 어려움
- 엑셀을 이용한 데이터 관리
→ 데이터 분석 결과 신뢰도 하락
- 이원화 관리에 따른 계획 일정 정확도 저하
- 공정지연 및 부하 현황 파악 곤란

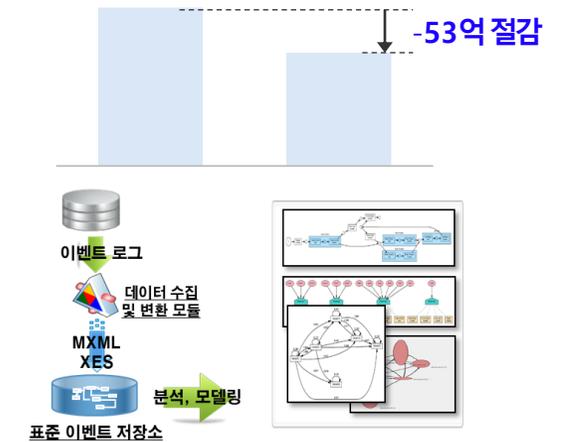
프로세스 마이닝 적용

- 중일정 관리에 프로세스 마이닝 적용
 - 공정 부하 예측 및 비교, 인사이트 발굴
 - Multi project 일정 관리 및 모니터링
 - 계획 일정 정확도 비교 분석



적용 효과

- 공정 분석 공수 절감 및 공정 관리 업무 효율 20% 향상(3억)
- 공정 지연 단축 및 생산 공수 절감에 의한 생산성 향상(50억)

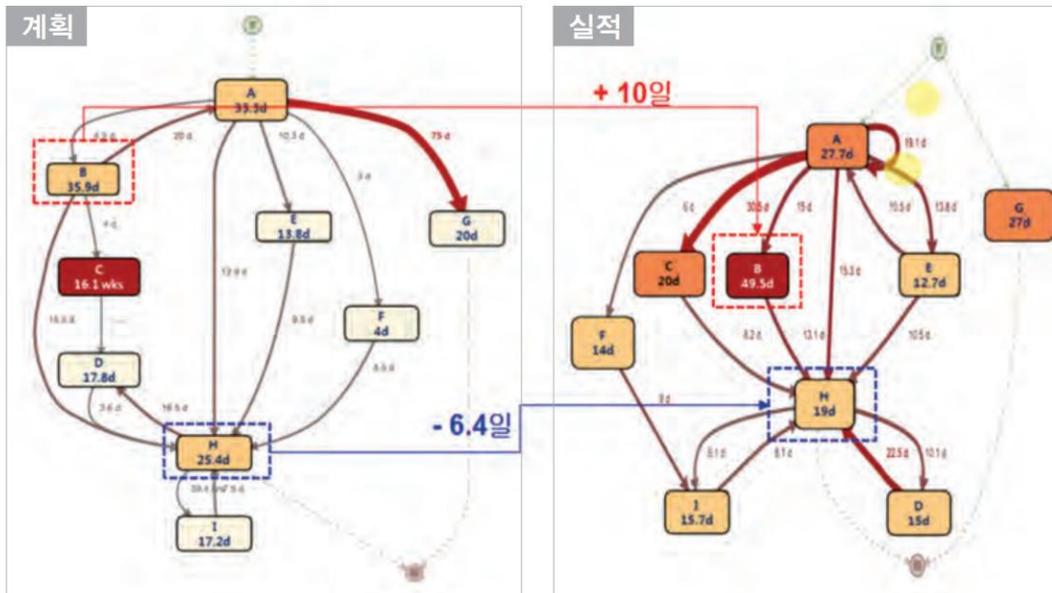


H중공업 - 공정 분석 및 개선을 통한 비용 절감/내부 시스템 연동 지속적 분석 도구화

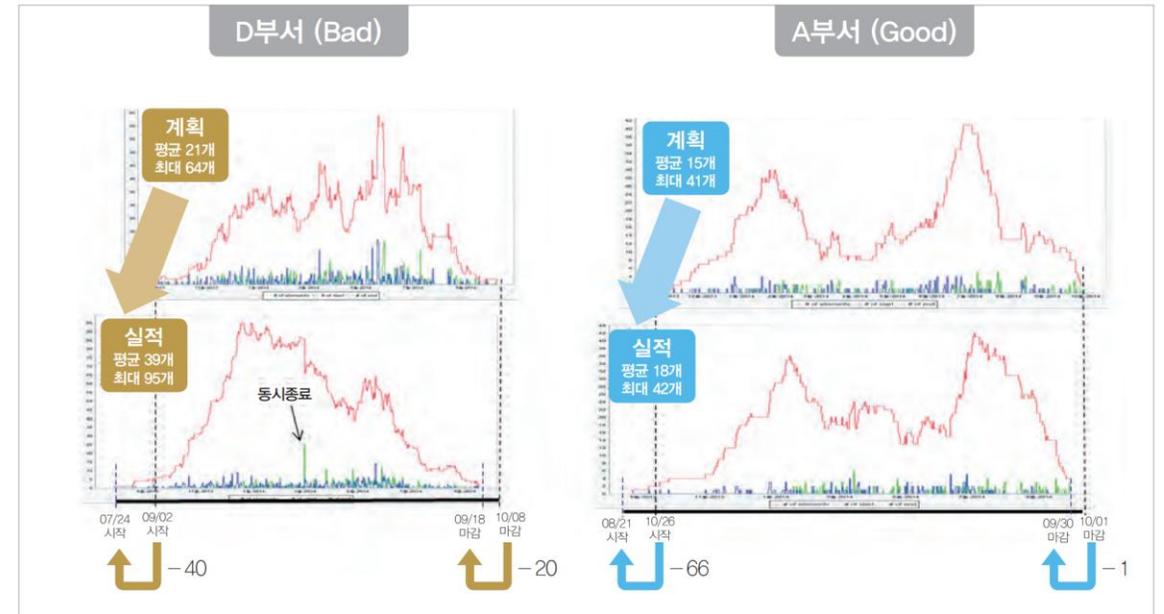
- 공정 프로세스 모델 도출을 통한 병목점 도출
 - 계획 및 실적의 공정 프로세스 모델을 도출함
 - 항목별(케이스 / 부서 / 공정) 비교 분석을 수행함
 - A부서 재작업 프로세스 발생(19.1일 소요)
 - B부서 및 H부서의 계획 일정 조정 가능

- 공정 부하 분석
 - 계획 및 실적 데이터 비교 분석을 통해 부서별 공정 부하 예측
 - D부서는 계획 대비 약 2배 증가된 물량을 처리함

[그림] A 중공업 계획 실적 프로세스 모델 비교



[그림] 부서별 부하 비교 분석

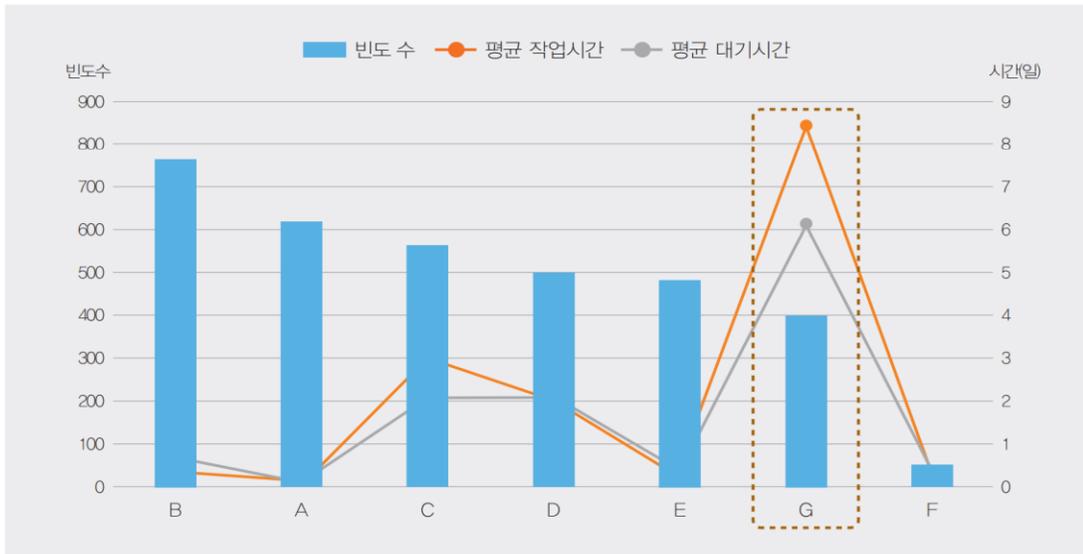


H중공업 - 공정 분석 및 개선을 통한 비용 절감/내부 시스템 연동 지속적 분석 도구화

• 작업별 분석

- 작업 'B'와 작업 'A'가 전체 발생한 작업 중에 약 40%를 차지함
- 작업 'B' (23.05%)와 작업 'F' (0.42%)를 제외한 5개의 작업은 15% 내외로 균일하게 발생함

[그림] 작업별 빈도수 및 평균 작업시간 & 대기시간

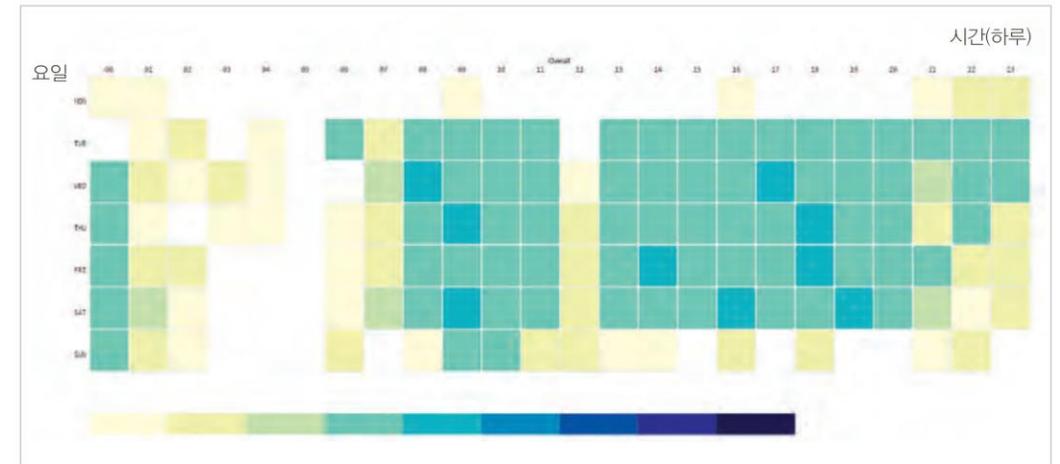


- 작업 'G'가 전체 발생한 업무 중에 평균적으로 약 6.5일의 작업시간과 약 4.7일의 대기시간으로 타 업무에 비해 매우 오래 걸리는 것으로 나타남

• 작업량 분석

- 전체적으로 일별 작업량이 고르게 분포되어 있음
- 대부분 평일 업무 시간대에 많은 작업량이 나타나며, 주말보다 오히려 월요일의 작업량이 거의 없음
- 토요일의 작업량도 평일과 비슷한 양상을 보임

[그림 10] Day-Hour 차트 (요일별 작업량 분포)



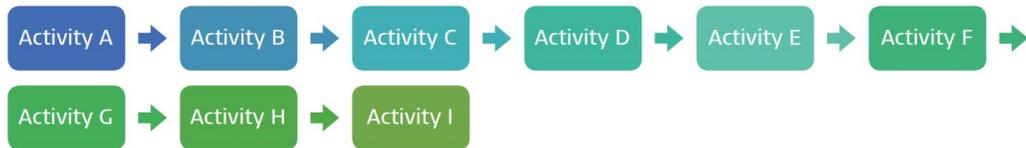
- 평일 업무 시간대인 08:00~18:00 사이에 대부분의 작업량이 밀집해 있으며 점심시간에는 또한 작업량이 거의 없음
- 퇴근 시간 이후 작업량이 지속적으로 감소하다가 00시를 기점으로 작업량이 다수 발생함

H중공업 - 공정 분석 및 개선을 통한 비용 절감/내부 시스템 연동 지속적 분석 도구화

• 제작 공정 프로세스 분석

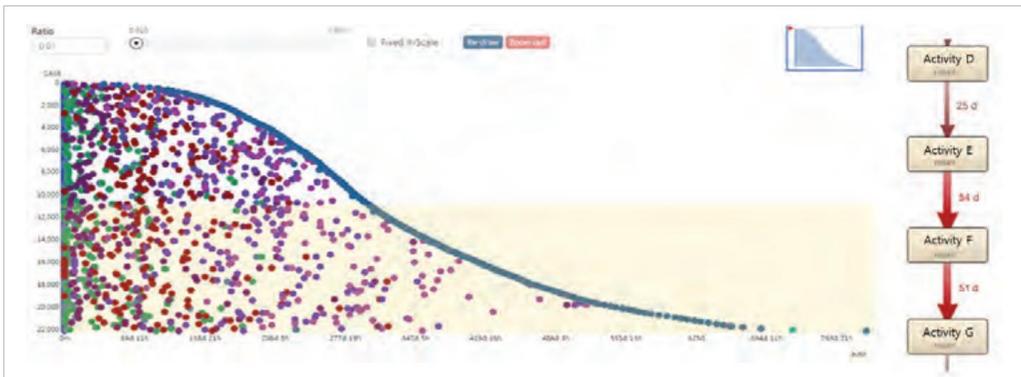
- 제작되는 과정은 아래와 같이 작업의 순서가 정해져 있음

[그림] 제품 제작 공정 프로세스



- 도출된 프로세스 모델과 Dotted Chart를 통하여, Activity E → Activity F와 Activity F → Activity G 에서 작업 이동의 소요 시간이 길다는 것을 알 수 있음

[그림] Dotted Chart와 작업 소요 시간이 긴 구간



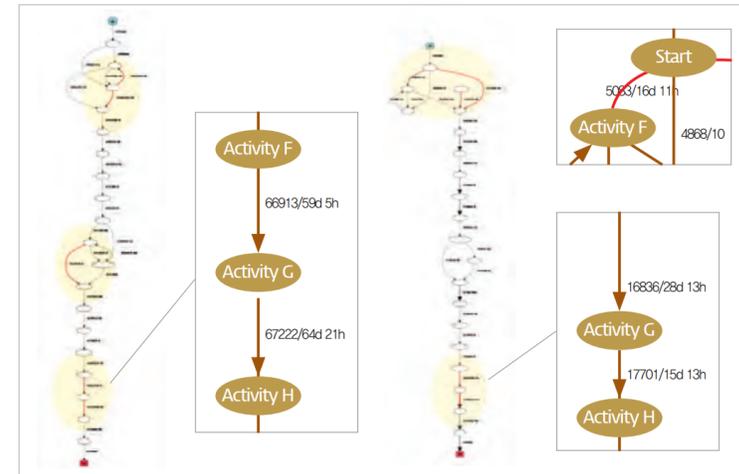
• Project A와 Project B에 대한 세부 분석

- Project A와 Project B에 대하여 세부적으로 분석을 수행함

- Project A의 경우, Activity F → Activity G (59일 5시간)와 Activity G → Activity H (64일 21시간)에서 지연 이 나타남

- Project B의 경우, Start → Activity A (16일 11시간), Activity F → Activity G (28일 13시간), Activity G → Activity H (15일 13시간)에서 지연이 발생함

[그림] Project A와 Project B의 프로세스 모델(좌 : Project A, 우 : Project B)



- Project A에서 Activity C, Activity E, Activity I에서 제품 입고 소요시간이 긴 것을 알 수 있으며, Project B 의 경우 Activity I에서의 제품 입고 소요시간이 짧



은행 창구 업무 프로세스 분석 → 개선 및 효율화

주제

은행 창구 업무 프로세스 분석

목적

점유형별/창구별/직급별 거래건수 및
소요시간 과다 업무 파악

내용

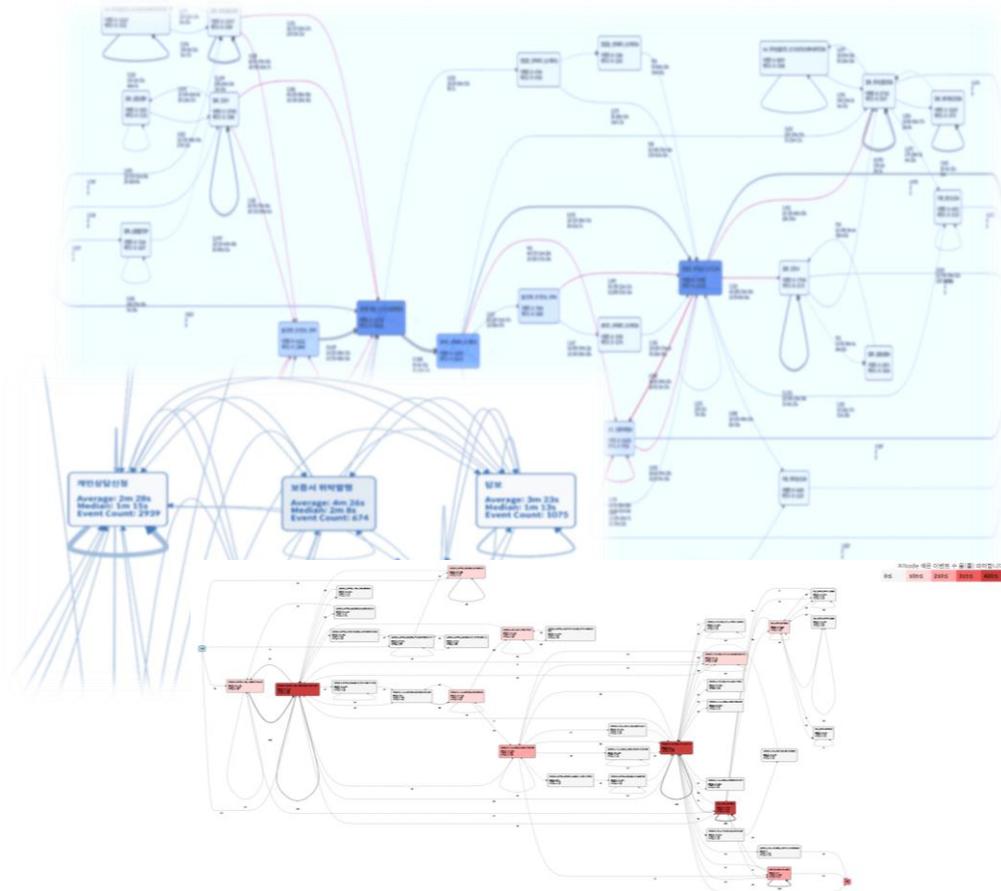
점유형별 18시 이후 업무량 상위 지점

- 리테일 / 기업 / 기관 / PWM 등

2개월간 16시 이후 실무자 업무 로그

- 행원, 대리, 과장, 차장 등

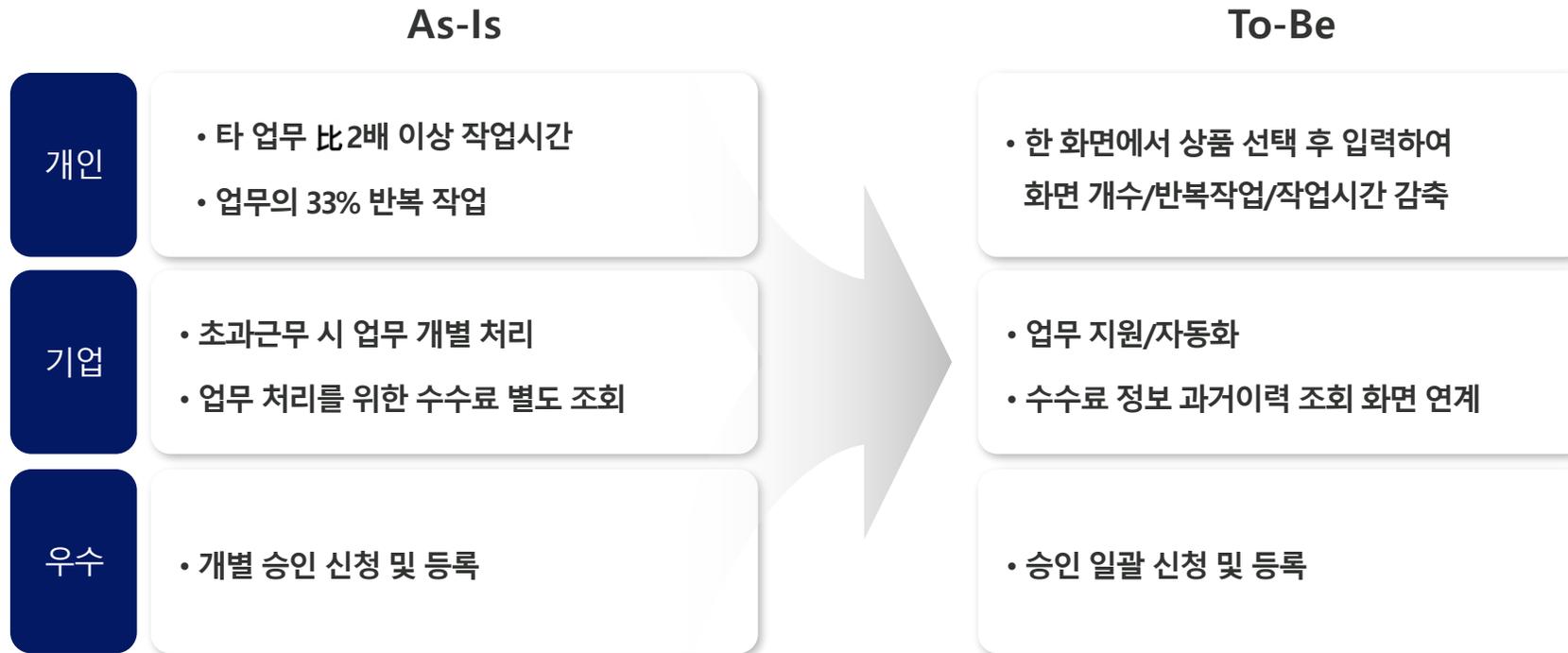
- 계정계, 단위시스템 업무로그 (약 1백만건)





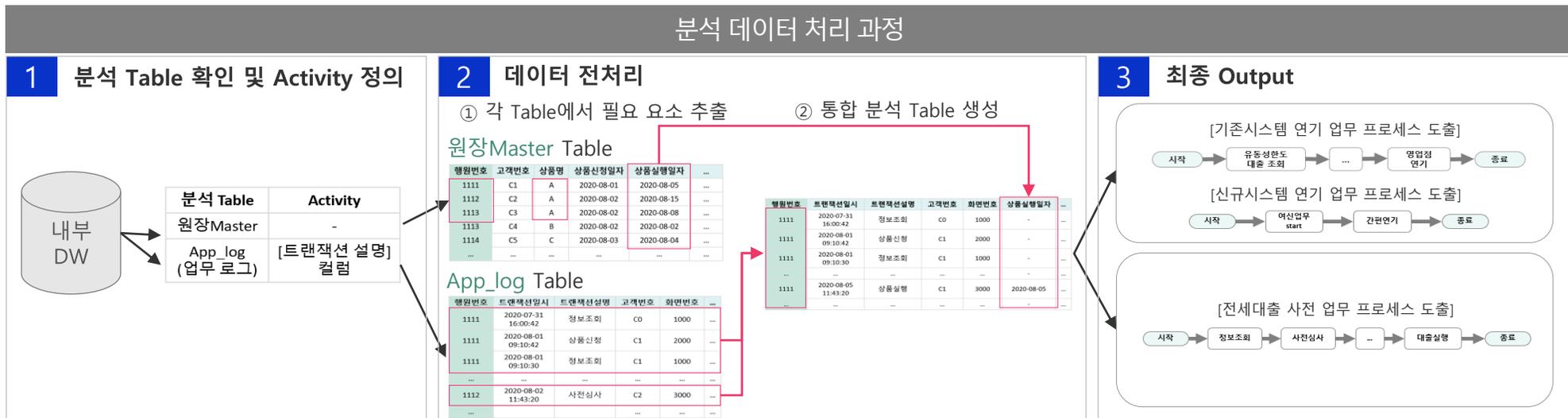
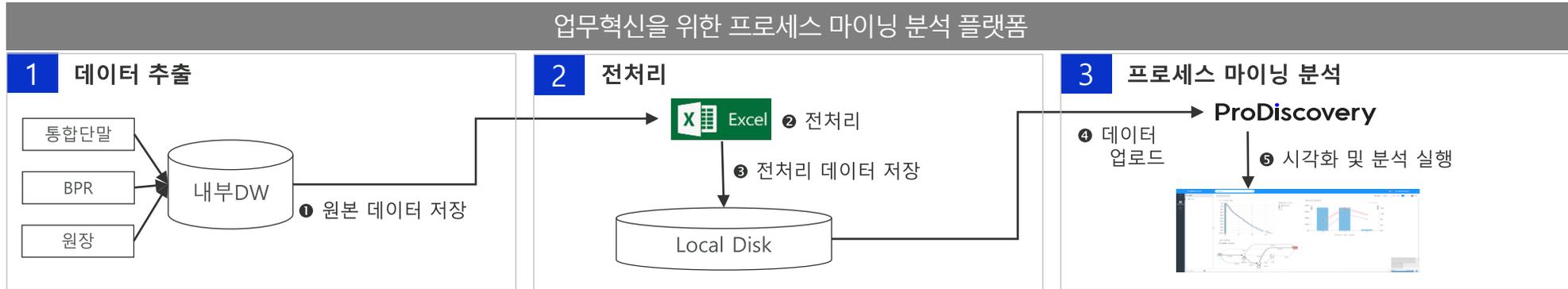
은행 창구 업무 프로세스 분석 → 개선 및 효율화

창구별 지연/반복 업무 선정, 화면 개선을 통한 업무 효율화 추진





프로세스 마이닝 플랫폼 구축을 통한 업무 개선





프로세스 마이닝 플랫폼 구축을 통한 업무 개선

주제1. 개선된 시스템에서 업무 수행시간 단축

분석 목적

개선된 신규 BPR 시스템의 효과성 측정

분석 결과

- 신규 BPR 시스템에서 연기 업무 수행을 위한 조작 화면 개수가 4개에서 2개로 단축
- 기존 시스템에 비해 평균 00분의 업무 수행시간 감축 효과를 도출

분석 내용 상세

기존 통합단말기 연기 업무 프로세스	[대출 업무 화면을 통해 접근] 	000건	평균 00분	평균 00분 감축
신규 BPR 시스템 연기 업무 프로세스	[연기 업무 화면으로 즉시 접근] 	000건	평균 0분	

주제2. 전체 작업시간에 영향을 미치는 요인

분석 목적

전세 대출 사전 업무 전체 작업시간에 영향을 미치는 요인 도출

분석 결과

- 표준 프로세스를 위반하는 경우 전체 프로세스 수행에 긴 시간이 소요됨
- 특정 개별 업무의 작업시간이 긴 경우, 전체 프로세스 수행에 긴 시간이 소요되는 것을 확인

분석 내용 상세

표준 프로세스와 다른 순서대로 작업 수행	표준 프로세스에 정의되지 않은 작업 수행
<p>“재작업 수행”</p>	<p>“취소 작업 작업 수행”</p>

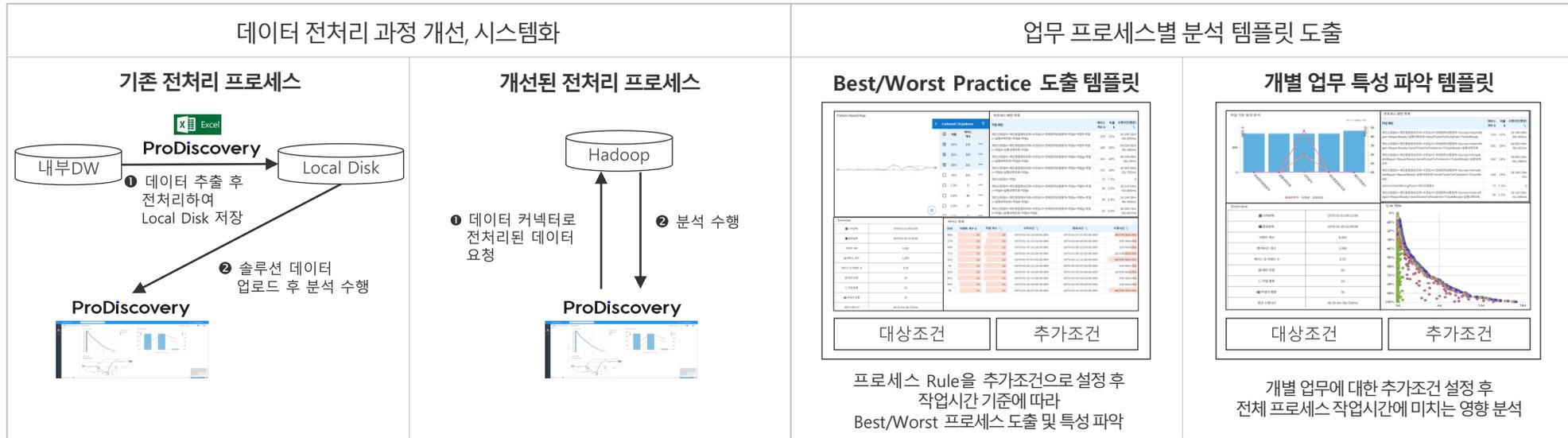


프로세스 마이닝을 통한 가시화 및 분석 역량 내재화

상시 분석 시스템 구축 – 프로세스 데이터 추출 과정 개선 및 분석 템플릿 도출, 주제별 분석 대시보드 구축

기존 행원 업무 프로세스 분석 과정 개선 및 분석 가이드 제시

- 분석 데이터를 솔루션에서 직접 추출하고 전처리하는 방법 도출
- 행원 업무의 수행 양상 및 KPI 관점의 분석을 수행할 수 있는 분석 대시보드 구성
- 표준 프로세스를 준수하면서 짧은 시간 내 업무를 수행한 Best 업무 프로세스 도출





프로세스 마이닝을 통한 디지털 트랜스포메이션



R-Offering 플랫폼 구축으로
'옴니 경험 혁신' 부문 올해의 프로젝트 수상
작년 '정보 비전' 부문 수상에 이어 2년 연속 수상

◇ 신한은행의 R-Offering 플랫폼 구축 프로젝트...옴니 경험 혁신(Omni Experience Innovator) 부문 수상

신한은행의 '실시간 제안 플랫폼(R-Offering)'은 2,500만 고객이 영업점, 콜센터, 모바일 앱, 인터넷 등 20개 이상의 대면/비대면 채널을 통해 발생시키는 접촉·거래 행태정보를 실시간으로 감지하여 고객니즈별 맞춤 상품·서비스 추천, 혜택정보 등을 최적의 채널로 실시간 전달해주는 시스템이다.

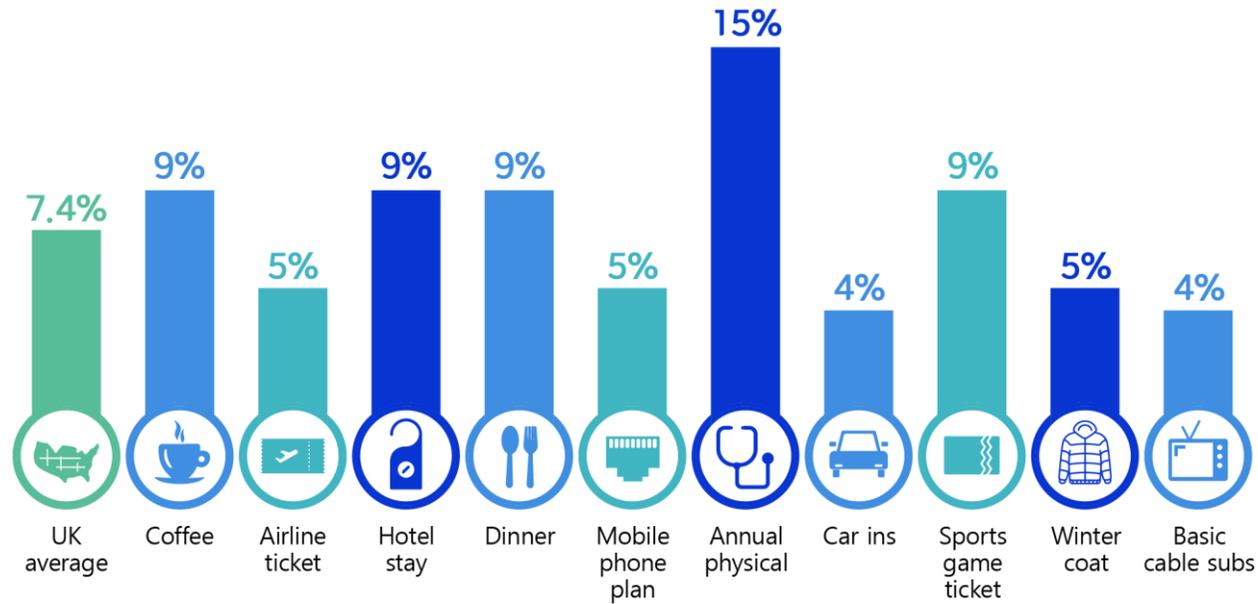
하루 평균 1억2천만건의 디지털 로그를 프로세스 마이닝 기법을 활용하여 분석하고, 고객행동 패턴과 상황을 실시간 감지조건으로 자동화하여 고객관리부터 마케팅, 고객만족도 조사까지 은행업 전반의 서비스들을 '실시간', '디지털'로 전환하는 역할을 담당하고 있다. 현재 34개의 과제 수행결과, 기존 시스템 대비 고객 반응률 평균 4배, 상품/서비스 가입률 평균 14배 이상의 성과를 보이고 있다.

2. How to use Process Mining

Smart CX

Customer Experience is most important in digital world

People will spend more for great consumer experience



Additional amount consumers said they would pay

Source: PwG Future of Customer Experience Survey 2017/18

3 things consumers would pay more for



Components of consumer experience

Consumer experience matters



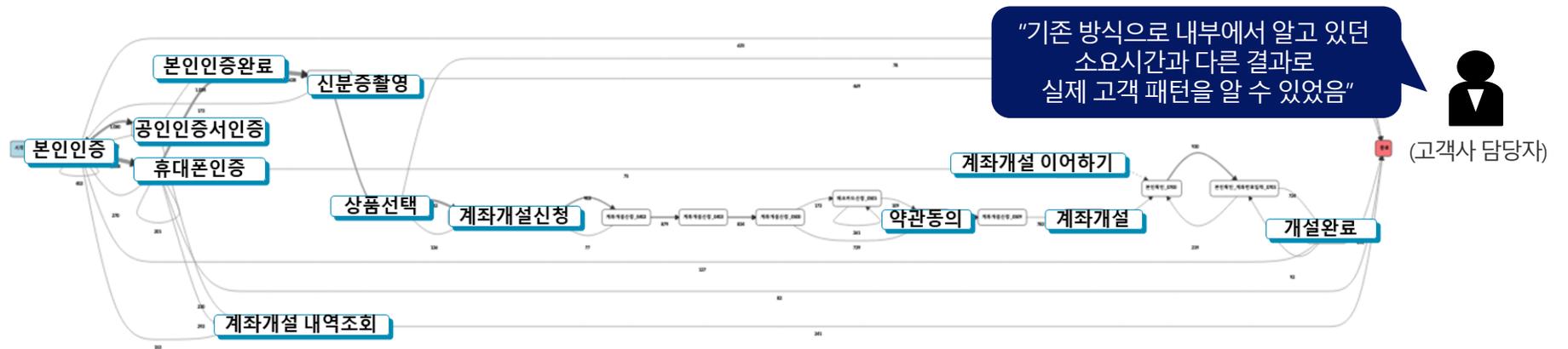
K 증권 - 비대면계좌 개설 앱 사용자 프로세스 개선

기존 통계 기반 단순 전환율 → 고객행동 패턴 및 경로 전체/개별 가시화

As-Is

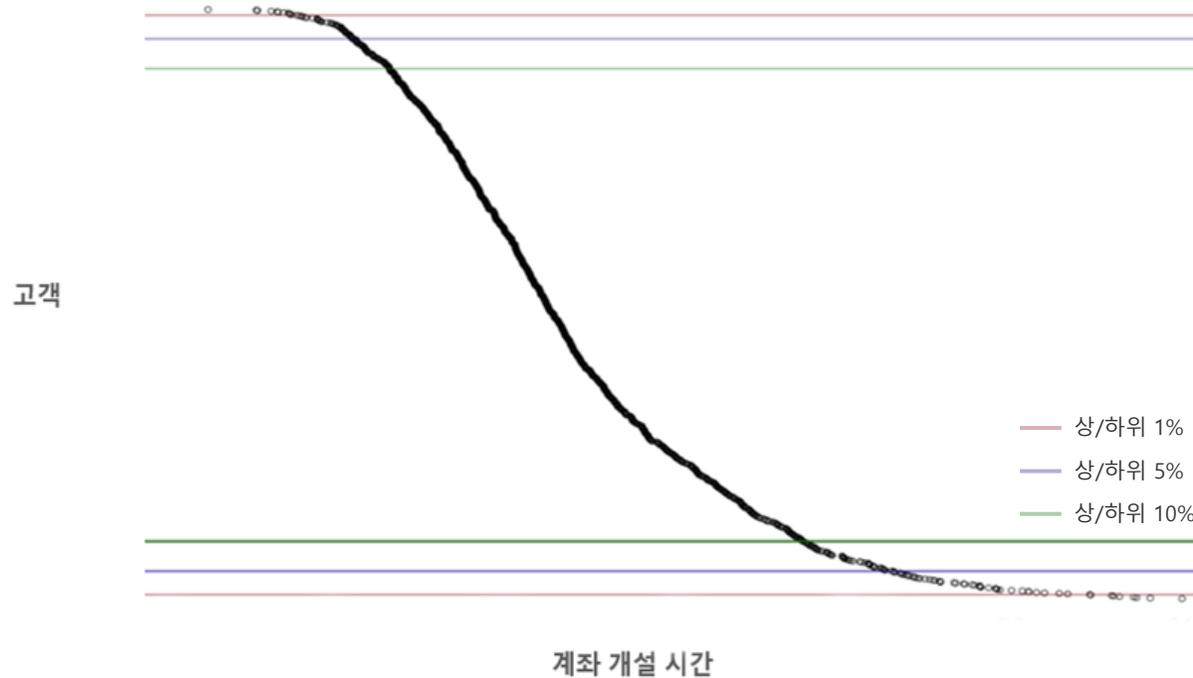


Process Mining



K 증권 - 비대면계좌 개설 앱 사용자 프로세스 개선

기존 통계 기반 단순 전환율 → 고객행동 패턴 및 경로 전체/개별 가시화



분석 결과 도출

- 본인인증 실패 고객의 약 70% 이상이 재시도
- 신분증 촬영 실패 고객은 절반 이상이 재시도 하지 않으나, 반복 횟수가 늘어나 재시도 비율 상승
- 본인 인증의 경우 약 40초를 기준으로 성공률이 크게 감소

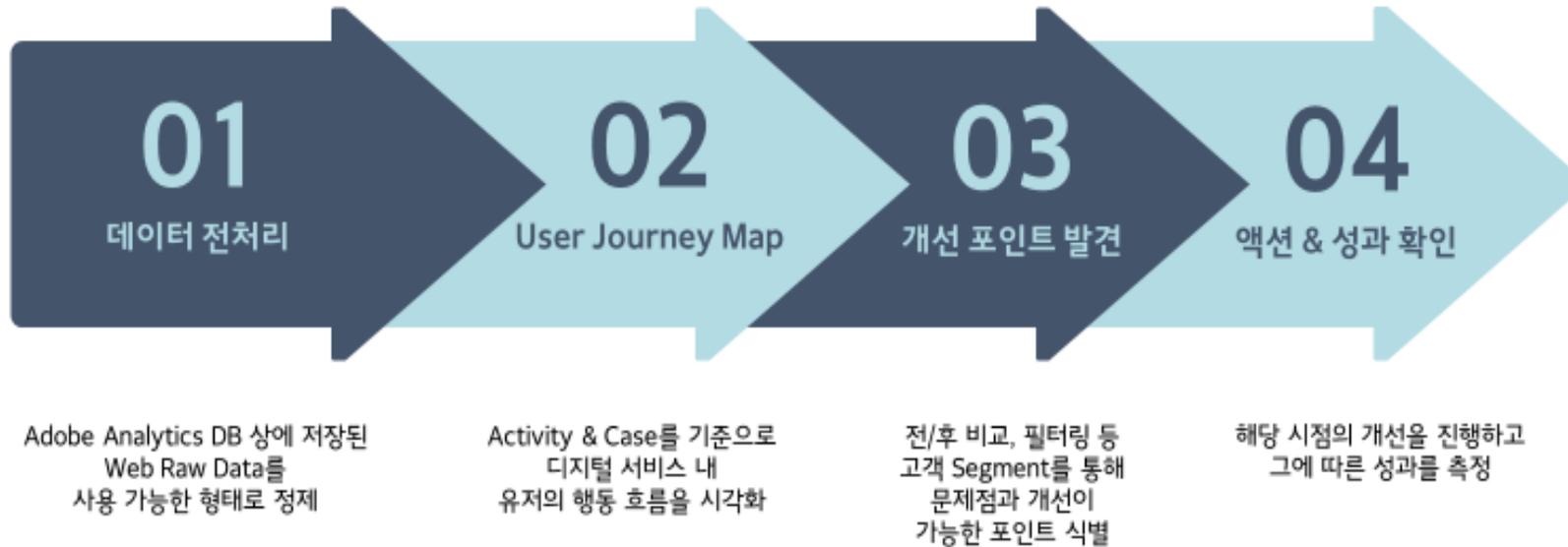
프로세스 개선 제안

- 본인 인증/신분증 촬영 등의 주요 이탈 지점에 대한 프로세스 개선 방안 제안
- 고객 특성에 따른 프로세스 분리 방안 제안
- 소요 시간이 길거나 이탈률이 높은 단계에 대한 세부적 개선 방안 제시

Amway Korea - 온라인 고객 행동 분석 및 개선

Digital Process Mining Process

4단계로 Process Mining Project 진행



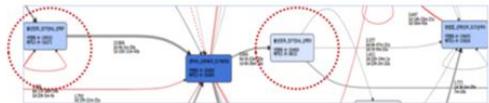


상품 재예치/이탈 고객 행동 패턴 분석

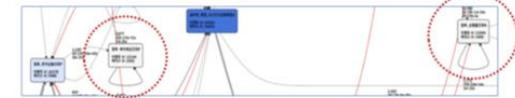
재예치 고객 vs 이탈고객

- 유지고객은 발신전화를 통한 조기상환 안내
- 이탈고객은 이탈 前 SOL/인터넷 뱅킹을 통한 해지 예상 조회, 이탈 후 상품물 조회

【유지고객의 재예치 프로세스】



【이탈고객의 이탈 프로세스】



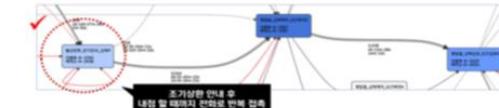
자동해지 등록 여부

- 자동해지 등록 계좌의 경우 자동해지 후 추가적인 전화 접촉
- 미등록 계좌의 경우 고객 내점까지 전화 반복 접촉

【자동해지등록 계좌의 유지프로세스】



【자동해지 미등록 계좌의 유지프로세스】

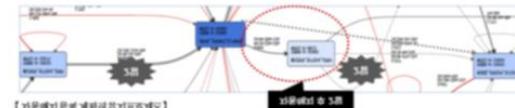


이탈방어 중요시간

- 자동해지 등록 계좌의 경우 자동해지 후 *일
- 미등록 계좌의 경우 조기상환 안내 후 *일이 중요



【자동해지 미등록 계좌의 이탈방어 프로세스】





상품 재예치/이탈 고객 행동 패턴 분석

대면 · 비대면 채널 및 업무용 시스템의 이벤트 로그 전반에 대하여
프로세스를 도식화 하고 분석할 수 있는 솔루션

구분	ProDiscovery	A	S	G
이용 데이터	업무 로그 데이터, 비대면 트래픽 데이터 등	로그성 데이터 포함 정형 · 비정형 데이터	앱/웹 트래픽 데이터	앱/웹 트래픽 데이터 (외부 채널 정보 포함)
분석 용이성	上 (GUI 방식)	中 (SQL + GUI + 기초 이론)	下 (전용 언어 SPL 이용)	上 (GUI 방식)
분석 영역	프로세스 분석	패턴 · 통계분석 M/L 기반 모델 생성	트래픽 분석	유입경로 분석
주 활용 영역	프로세스 도식화 및 개선안 도출	대용량 데이터 기반 패턴 · 통계분석	앱/웹 실시간 모니터링/시스템 관리	앱/웹 유입 고객 분석 기반 마케팅
주 사용자	일반 분석가	고급 분석가	시스템 관리자	기획 담당자 일반 분석가

유지 및 해지 고객 행동 패턴 분석

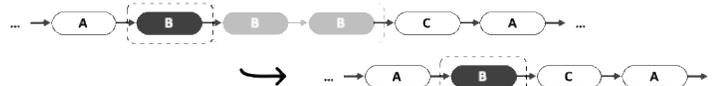
데이터 탐색 및 전처리

<로그 데이터>					<고객 특성 데이터>				
chnl_nm	cust_no	entr_no	activity_nm	activity_occr_dtm	cust_no	entr_no	data_dv_nm	expry_yr	rmod_inst_amt
고객센터 APP	04841...	00681...	휴대폰사용량	2019-10-27 22:48:00	04841...	00681...	그외 채널 고객	1	1
태그노믹스 방문	04841...	00681...	예약보기	2019-11-22 15:30:11	04841...	00681...	휴대폰 고객	1	1
홈페이지	07788...	346A9...	요금제	2019-11-22 15:38:42	07788...	346A9...	그외 채널 고객	0	3
CT를	07788...	346A9...	휴대폰사용량	2019-11-22 15:39:06	07788...	346A9...	휴대폰 고객	0	3

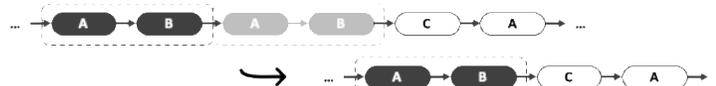
이동통신사, 앱, 앱/웹을 기준으로 데이터 결합

chnl_nm	cust_no	entr_no	activity_nm	activity_occr_dtm	data_dv_nm	expry_yr	rmod_inst_amt
고객센터 APP	04841...	00681...	휴대폰사용량	2019-10-27 22:48:00	그외 채널 고객	1	1
태그노믹스 방문	04841...	00681...	예약보기	2019-11-22 15:30:11	휴대폰 고객	1	1
홈페이지	07788...	346A9...	요금제	2019-11-22 15:38:42	그외 채널 고객	0	3
CT를	07788...	346A9...	휴대폰사용량	2019-11-22 15:39:06	휴대폰 고객	0	3

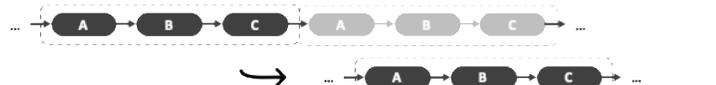
Loop 1 길이 1 반복 작업 제거



Loop 2 길이 2 반복 작업 제거



Loop 3 길이 3 반복 작업 제거



<변경 전>

chnl_nm	activity_nm
CT를	모바일_취적 요금제 문의
CT를	모바일_데이터 주고받기 문의
CT를	모바일_UShop 구매 문의
-	-

'문의' 포함 activity

<변경 후>

chnl_nm	activity_nm_new
CT를	문의
CT를	문의
CT를	문의
-	-

<변경 전>

chnl_nm	activity_nm
CT를	기타_받자마자 점검/입음/무반응
CT를	(5G) 모바일_속도느낌/점검
CT를	모바일_발·수신 불가
-	-

'불만/불가/지연' 느낌/점검/안동됨/불량 포함 activity

<변경 후>

chnl_nm	activity_nm_new
CT를	불만
CT를	불만
CT를	불만
-	-

<변경 전>

chnl_nm	activity_nm
CT를	상담전환
CT를	상담예약
CT를	기타_SAVE 지원 (해지방어 오피제공)
-	-

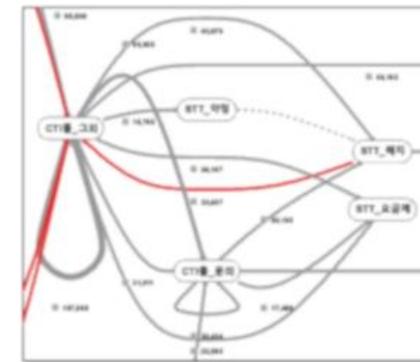
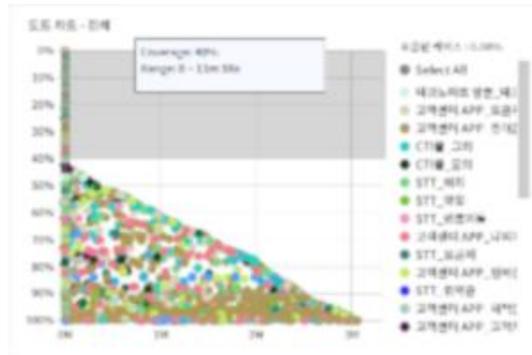
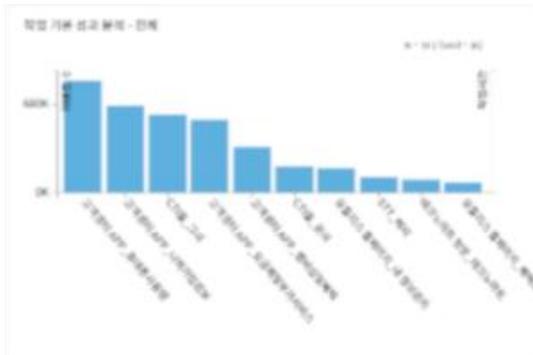
'그 외' activity

<변경 후>

chnl_nm	activity_nm_new
CT를	그외
CT를	그외
CT를	그외
-	-

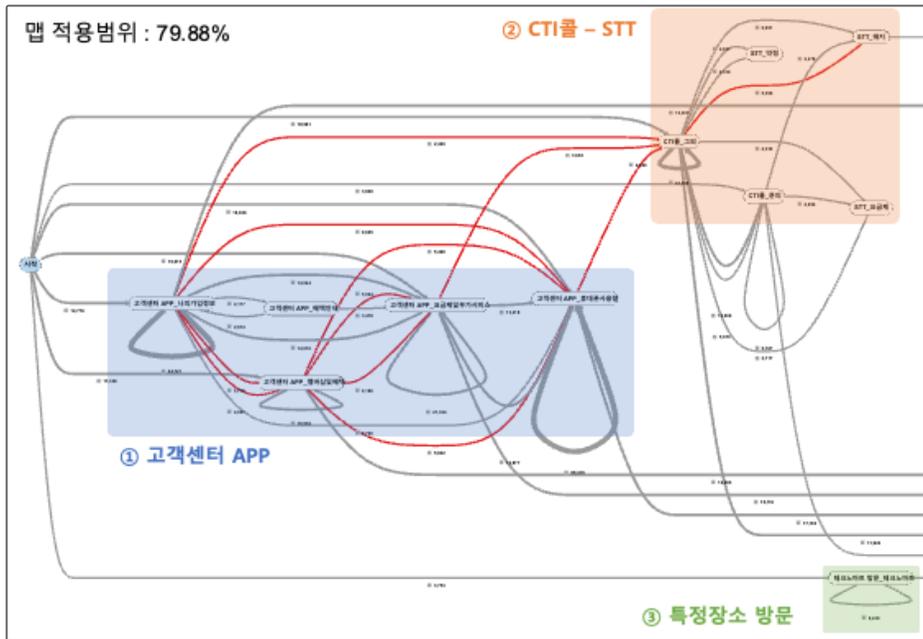
Process Mining

Overview - 전체	
분석기간	2019-09-01 00:00:00
분석대상	2019-12-31 23:59:59
이벤트 개수	5,489,214
이벤트 개수	978,203
채널별 이벤트 개수	6,22
이벤트 유형	187,454
이벤트 분류	36
평균 수행시간	254.229 sec (20x 255ms)



유지 및 해지 고객 행동 패턴 분석

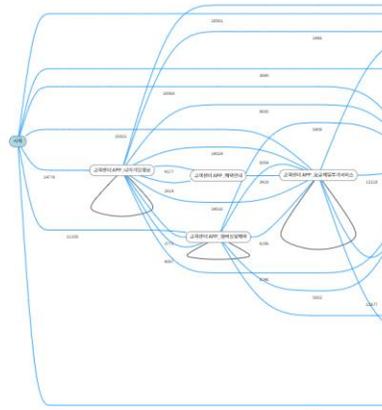
유지고객 vs 해지고객 비교 분석



유지 및 해지 고객 행동 패턴 분석

유지고객 vs 해지고객 비교 분석

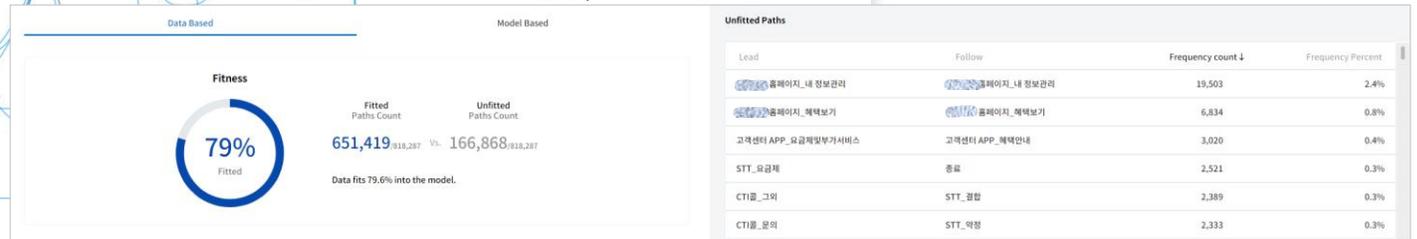
< Conformance Check 해지_ver6_미만_유지 고객 and 해지_ver6_미만_유지 고객_0.94



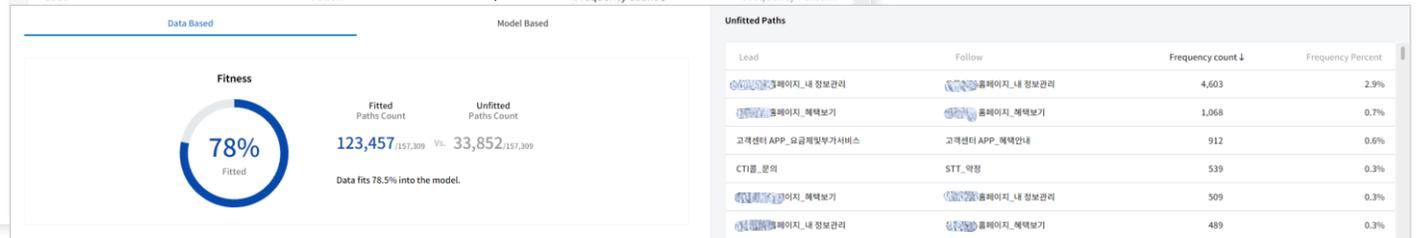
<모델 A - 데이터 셋 A> - 비교 기준, fitness 값 약 79.9%



<모델 A - 1개월 미만 데이터> - 비교 검증, fitness 값 약 79.6%



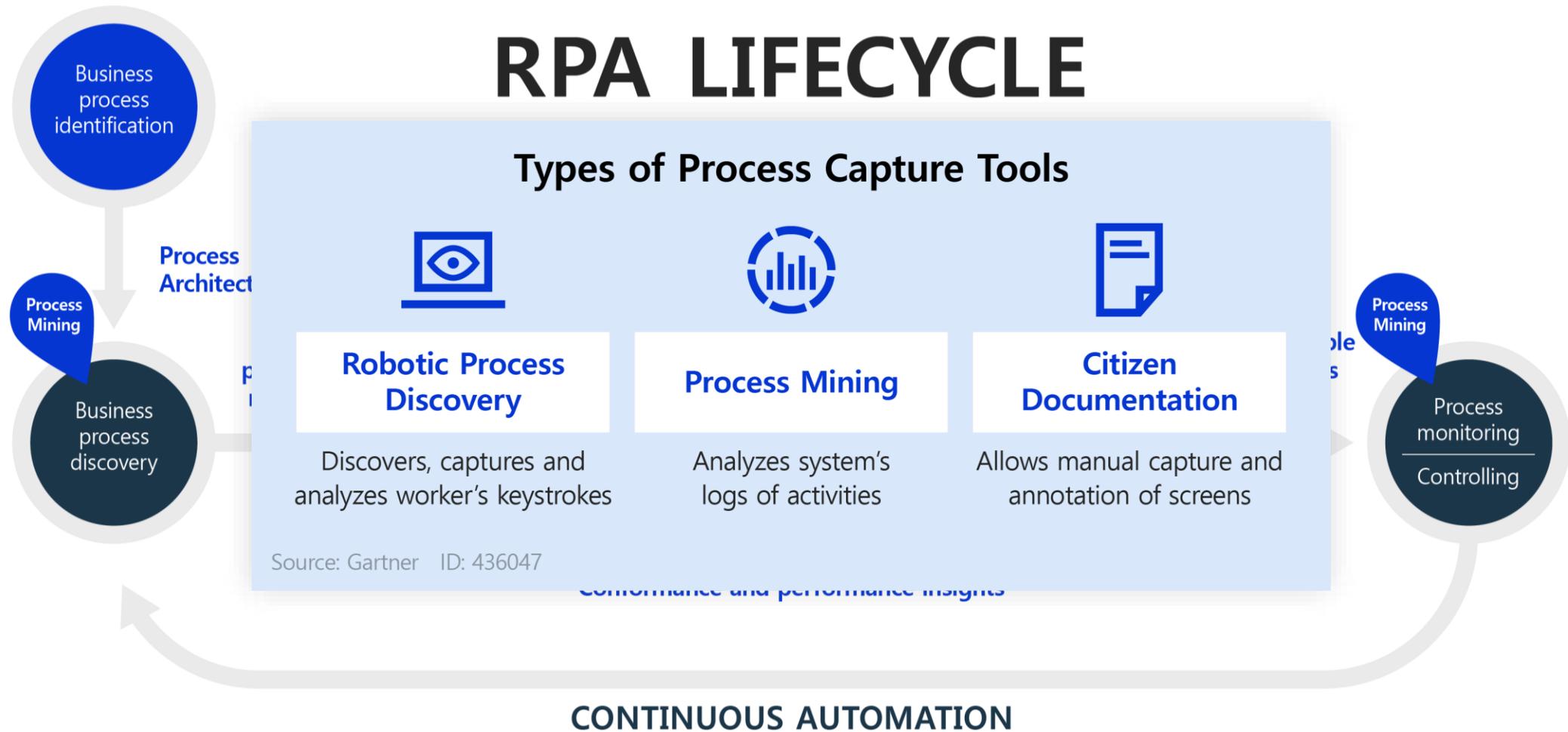
<모델 A - 데이터 셋 B> - 비교 검증, fitness 값 약 78.5%



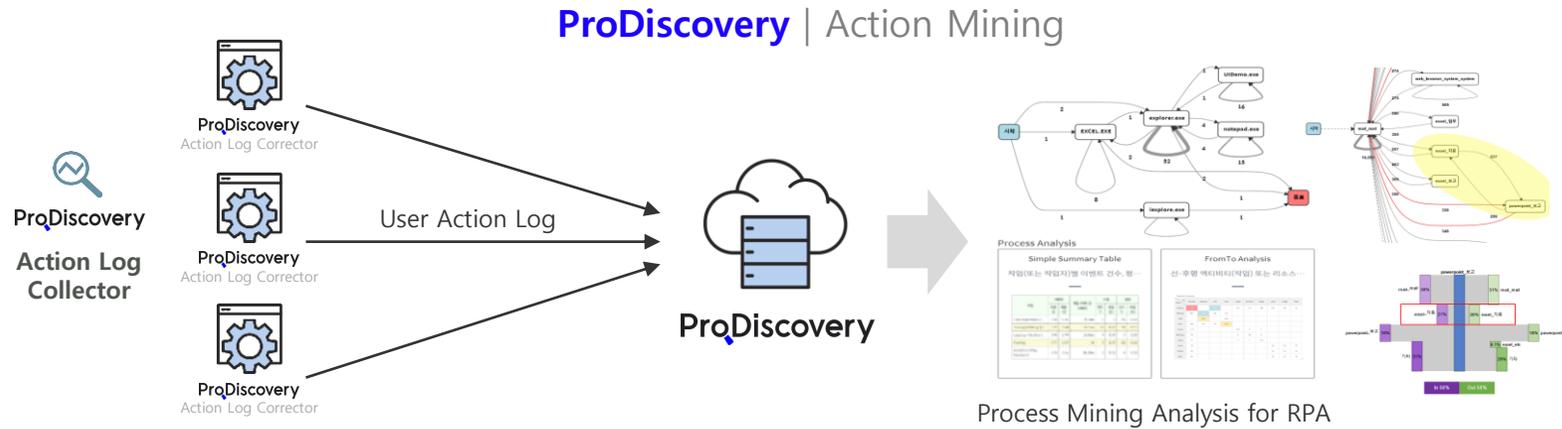
3. How to use Process Mining

Smart RPA

Smart RPA (Robotic Process Automation) with Process Mining



Smart RPA (Robotic Process Automation) with Process Mining



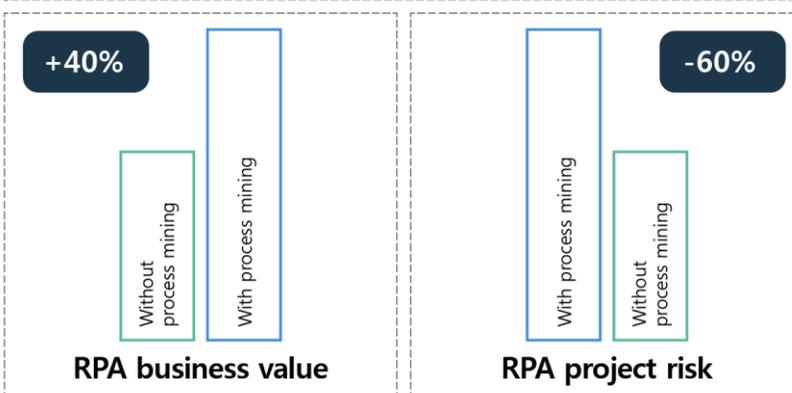
User Action/Event Log

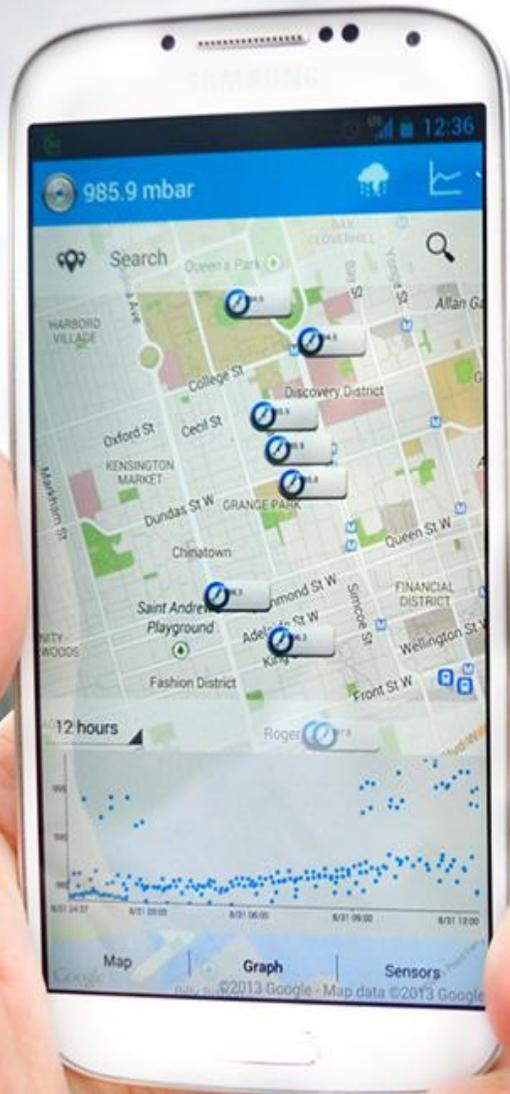
Process Mining + RPA

- 적용 대상 분석 및 추출
- 도입 전후 프로세스 비교
- 성과 분석 및 모니터링

Enhanced RPA

RPA implementation timeline





Digital Map : The basic of DX

Zoom in - zoom out

Various views (hotels, fuel stations, restraints, ...)

Current location

Dynamic content

Traffic information

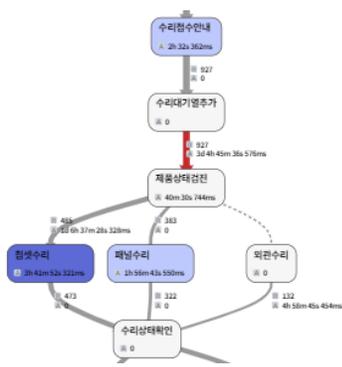
Navigation & Prediction ... AI

Process Mining :

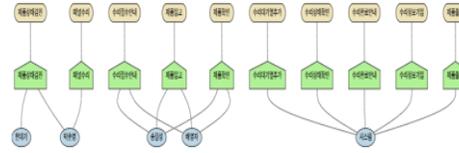
The Basic of DX (Digital Transformation)

Process Mining 프로세스 마이닝의 확장

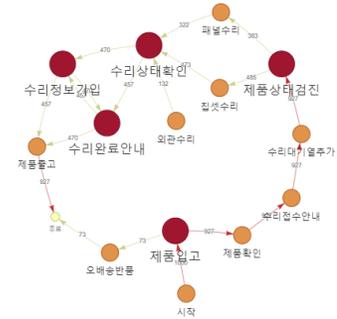
Process Map/Model



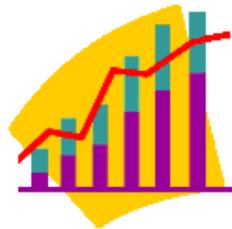
Organizational Model



Social Networks Analysis



프로세스 성과분석
Performance Metrics



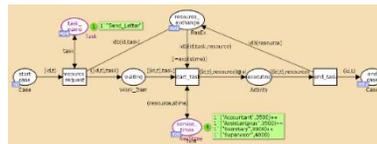
ProDiscovery

프로세스 마이닝

RPA
(Robot Process Automation)



Simulation



Audit
Compliance



Digital Transformation & Process Mining

Recommendations

- ① Invest in process mining capabilities to provide visibility and understanding of the actual performance of business operations and processes before starting any process automation initiative, whether at a task, workplace or process level.
- ① Educate business and operational colleagues on the benefits, capabilities and use of process mining and process mining tools.
- ① Identify use cases that describe opportunity detection within the context of digitalization. Process mining can play an essential and fundamental part in digital transformation.

26 © 2019 Gartner, Inc. and/or its affiliates. All rights reserved. Gartner is a registered trademark of Gartner, Inc. and its affiliates.

Gartner

프로세스 자동화 등에 대한 시도 전에 프로세스 마이닝 역량에 대한 투자 (PoC, 시험적용 등)

비즈니스 및 운영 담당에 대한 프로세스 마이닝 및 도구에 대한 교육 투자 (프로세스 마이닝 역량)

프로세스 마이닝 관련 기회를 포착할 수 있는 사례에 대한 파악 (주제 선정)

Process Mining plays an **ESSENTIAL ROLE** in **Digital Transformation** – Gartner 2018.4

About us

PuzzleData ProDiscovery

프로세스 분석
Process Discovery

프로세스 모니터링
Process Monitoring

프로세스 개선
Process Enhancement

ProDiscovery

Gartner 3년 연속 선정 ASIA 유일 업체

Gartner Market Guide for Process Mining

대표 업체 (Representative Vendors) 선정 (2018, 2019, 2020)

Gartner.

Market Guide for Process Mining

Published: 3 April 2018 ID: G0035970

Analyst(s): Marc Kerremans

Processes and interactions are basics in the ex transformation, new AI capabilities and new for RPA. Process mining helps EA and TI leaders b effectiveness and value of these initiatives to att outcomes.

Key Findings

- Traditional discovery and modeling of your operations and time-consuming process that is vulnerable to human knowledge and lack of objective validation techniques.
- Formal standard operating procedures, policies, work inst enterprise applications are often "shadowed" by informal issues and compromising the expected value of these ent
- The business value of process automation initiatives is oft actual operational data is available only after the automati on estimated operational data and an initiative with limitec
- Task-level automation, such as RPA and the use of IoT ca a very short term. But implementing these initiatives witho operational context sometimes makes these initiatives los

Representative Vendors

- Market Introduction
- Vendor Profiles
- Celonis
- Cognitive Technology
- Fluxicon
- Icaro Tech
- Kofax
- Lana Labs
- Minit
- Process Analytics Factory
- Process Mining Group
- ProcessGold
- Puzzle Data**
- QPR Software
- Signavio
- Software AG
- StereoLOGIC

[Gartner Report : Market Guide for Process Mining, Gartner, April 2018]

Global 프로세스마이닝 대표 기업 선정

현업 니즈를 반영한 실용적인 분석 퍼즐 제공
최신 이론을 반영한 폭 넓은 분석 기능 제공
다양한 분석 결과 원하는 형태로 편집
+
시 기반 분석을 통한
프로세스 진단 및 예측 자동화

Process Analytics Market by Process Mining Type (Process Discovery, Process Conformance & Process Enhancement), Deployment Type, Organization Size, Application (Business Process, IT Process, & Customer Interaction) & Region - Global Forecast to 2023

ID: 4576970 | Report | June 2018 | Region: Global | Markets and Markets

DESCRIPTION | TABLE OF CONTENTS | SUMMARY | COMPANIES MENTIONED | FORMATS / FAQ

- Celonis
- Fluxicon
- Icaro Tech
- Kofax
- Lana Labs
- Minit
- Logpickr
- Timelinepi
- Scheer
- Monkey Mining
- Worksoft
- Puzzle Data**
- QPR Software
- Cognitive Technology

Research and Markets
프로세스 마이닝 주요 업체 선정 (June. 2018)

[Process Analytics Market by Process Mining Type – Global Forecast to 2023, Research and Markets, June 2018]

Invested VC

한국성장금융



삼성벤처투자



포스텍홀딩스



인라이트벤처스



현대기술투자

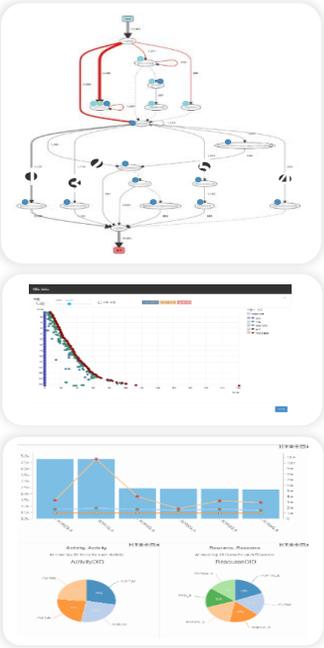


수림창업투자



업무 시스템의 이벤트 로그 데이터를 분석하여 실제 프로세스를 도출하고,
프로세스 개선을 지원하는 **프로세스 마이닝 기반 분석 플랫폼**

ProDiscovery



100% 자체 개발
글로벌 경쟁력 확보
다수 레퍼런스 적용

국내 최초 / 유일 Process Mining Solution



다양한 분석도구와 대시보드 구성

- 대시보드를 통해 분석 내용을 포괄적으로 리뷰
- 30개의 분석 시각화 도구(퍼즐)로 다양한 분석 가능
- 특정 분석 결과 데이터만 다운로드하여 다른 BI툴에서 추가 분석 지원

프로세스 비교 및 강력한 필터 기능

- Conformance Check 기능을 활용한 프로세스 비교 가능
- 강력한 6개의 필터 기능으로 부가속성에 따른 드릴다운 분석 가능
- 대시보드 내 전체 필터링과 개별 분석 퍼즐 필터 적용 가능

유연한 시스템 확장성 및 사용 편의성

- 웹 기반 클라이언트로 사용자가 쉽게 접속해서 사용
- 오픈소스 기반 플랫폼으로 추가 비용없이 설치/업그레이드
- 기본적인 CSV파일 데이터타입 외에 DB, Hadoop 연결 지원

빅데이터 처리 및 빠른 분석 성능

- 고성능 알고리즘으로 빠른 분석 성능 및 다중 사용자 지원
- 대용량 데이터(빅데이터) 처리를 할 수 있는 노드 확장 가능
- 고객사 빅데이터 플랫폼과 연동 모듈 커스터마이징 가능

제조 / 중공업 / 건설

금융 / 유통 / 디지털서비스

업무프로세스
분석

Smart PI

Smart ERP

Smart RPA



Smart CX

Smart PI

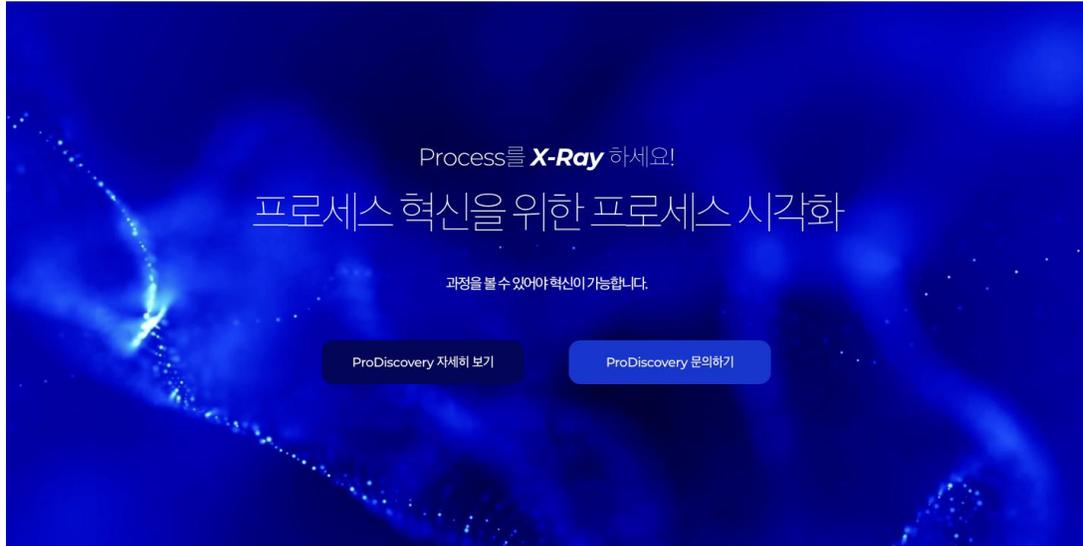
고객행동 분석

공공 / 의료

컨설팅 / 비즈니스 파트너



Documents & Resources : www.puzzledata.com



Process Mining Academy



	Elemental Training	Standard Training
일정	1일(7시간)	2일(14시간)
대상	프로세스 마이닝 입문자, 의사결정권자 임원 현업전문가 프로젝트 매니저 등	프로세스 마이닝 실무자 현업 전문가 데이터 분석가 비즈니스 분석가 프로세스 분석가
교육개요	Process Mining, 적용 사례 및 기초 실습	Process Mining, 적용 사례 및 실전 실습
상세내용	Process Mining의 개념 Process Mining 분석 방법론 Process Mining 적용 사례	Process Mining의 개념 Process Mining 적용 사례 ProDiscovery 심화 실습

감사합니다.

We believe in the power of awareness to enable people and business to make reality less complex, more transparent and valuable. Face the reality, imagine something better.

ProDiscovery | Global Process Mining Platform

🗄️ PuzzleData | ProDiscovery



PuzzleData

Face the reality, imagine something better