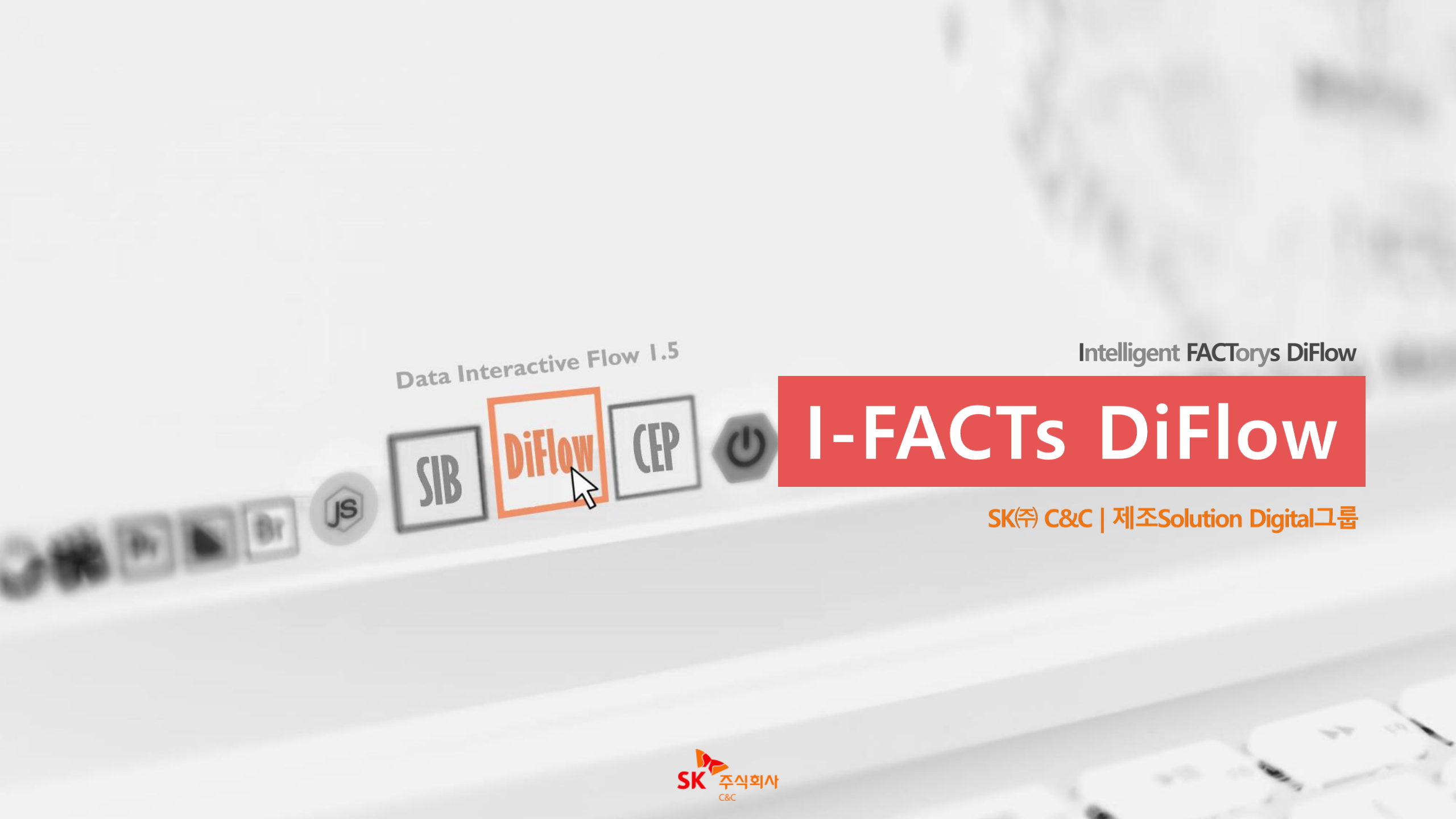


Intelligent FACTorys DiFlow

I-FACTs DiFlow

SK㈜ C&C | 제조Solution Digital그룹

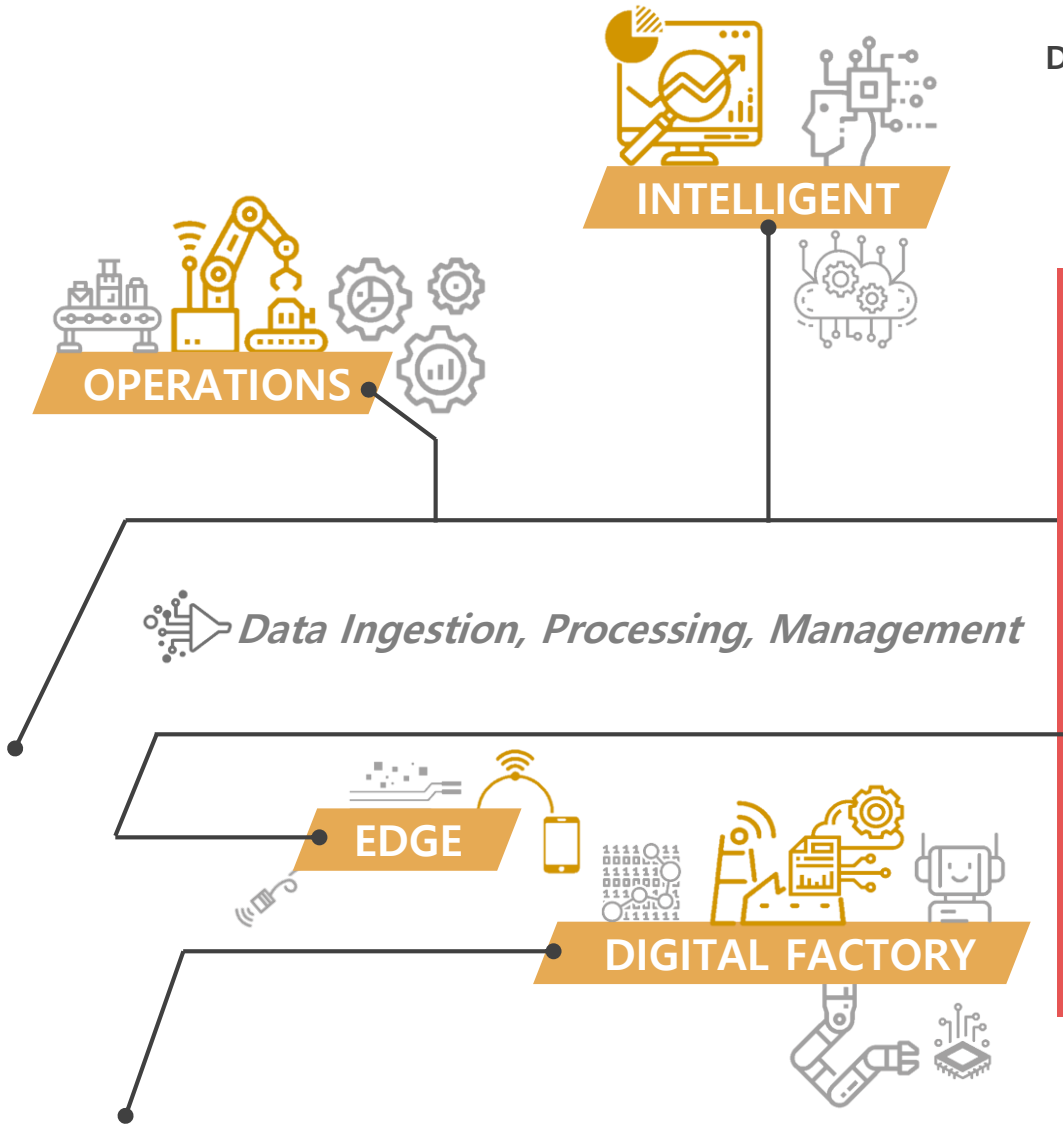
SK 주식회사 C&C

CONTENT

- What is I-FACTs DiFlow ?
- Key Features
- Customer Values
- Business Offering

What is ‘I-FACTs DiFlow’?

Digital Factory 현장의 Edge Computing, 제조 실행 및 지능화 시스템을 연동 · 연계하는 솔루션



DiFlow
Data Interactive Flow

Messaging
- Message & Event 중계

Connectivity
- 제조 현장의 모든 시스템 연동

Function
- Data의 수집, 정제/변환, 표준화

MALL
- Monitoring, Admin, Logging and Link

Key Features of DiFlow

Messaging Service

Web 표준 인터페이스를 제공하는 Real-Time Streaming 기반의 Message & Event 중계 서비스로 표준 API 를 관리하고 확장성, 추적성 기능을 제공

외부 시스템에서 **요청**하는 Message & Event를 **수신**하는 역할

요청 받은 Message & Event를 외부 시스템에 **전송**하는 역할

HTTP/HTTPS

WEB SOCKET

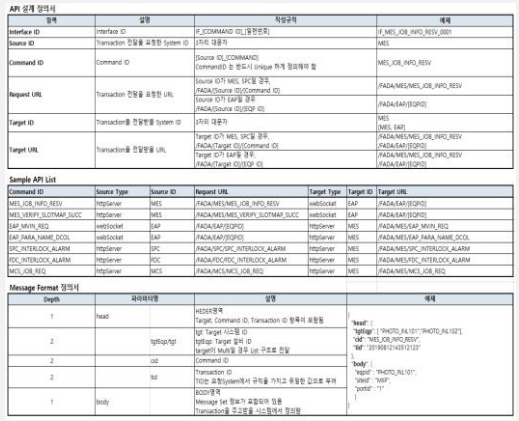
FASNER

Message & Event의 출발지/도착지 **경로 관리** 역할

LINKER

ADAPTER

API 표준 정의서



- API 를 Static 하게 등록 관리하여 Transaction의 이력 추적 (Traceability) 기능 제공
- Application (MES, EES etc.)의 Vendor, Solution 무관하게 표준 API 기준의 공장 횡전개 등 확장성 제공

Flexible Msg / Event Adapter (Broker) 연계

- *HTTP Client*
- *REDIS*
- *KAFKA*
- *MongoDB*
- *FTP/FTPs*
- *IBM MQ*

Key Features of DiFlow

Connectivity Service

제조 현장에서 발생하는 대규모 데이터를 처리하고, 이를 분석 인프라(On-Premise, Cloud)와 연계하는 서비스

***Data Lake**

To Store
Every Type of Data

Intelligent Platform

Combination of
ML/DL, AI and
Digital Transformation

Cloud Gateway

***Edge Computing**

IIoT

Data Acquisition in
Industrial Equipment

Bulk Data

Bulk Data Transfer
(File, Image, Video)

**Data Lake: 다양한 형태의 원형(Raw) 데이터들을 모은 저장소의 집합*
**Edge Computing: 산업용 기기 주변(edge)이나 자체에서 데이터를 처리하는 기술*

Key Features of DiFlow

Function Service

제조 산업 군별 다양한 형식의 Raw Data 수집, 구조/단위/함수 변환 등을 통해 제조向 META 표준화 기능을 제공하는 서비스

FUNCTION

수집 → 정제·변환 → 표준화

Metadata Management

표준 META 규약 정의 및 관리

Data Preparation

데이터 정제/변환을 위한 다양한 함수 제공

Real-Time Transaction

Dynamic Data Movement

실시간으로 발생하는 소스데이터 수집

Standard Specification Non-High Tech Industries

Table 1 Message & Function Detail

Message	Function	MF Id	MF Name
M1 : Equipment Status	F01 : Are You There	M1F01	EQ_CONNECT
	F03 : Equipment Status Request	M1F03	EQ_STS_REQ
	F04 : Equipment Status Variable	M1F04	EQ_STS_VAL
	F09 : RESERVED	M1F09	EQ_STS_REV
	F11 : Status Variable Name List	M1F11	EQ_STS_LIST
	F13 : Equipment Communication	M1F13	EQ_COM_REQ
M2 : Equipment Control & Diagnostics	F01 : RESERVED	M2F01	EQ_RMT_REV1
	F03 : RESERVED	M2F03	EQ_RMT_REV2
	F13 : Equipment Constance Request	M2F13	EQ_COS_REQ
	F17 : Date and Time Request	M2F17	EQ_DATE_REQ
	F21 : Remote Command Send	M2F21	EQ_REMT_CMD
	F23 : Trace Initialize Send	M2F23	EQ_TRACE_SND
	F33 : RESERVED	M2F33	EQ_DEF_REPT
	F35 : RESERVED	M2F35	EQ_LINK_EVENT
	F37 : RESERVED	M2F37	EQ_EVENT_REPT
	F41 : Host Command Send	M2F41	EQ_HREMT_CMD
	F49 : Host Command Send	M2F49	EQ_IBREMT_CMD
M3 : Material Status	F01 : Material Status Request	M3F01	MAT_STS_REQ
	F03 : RESERVED	M3F03	MAT_REV1
	F13 : Material ID Send	M3F13	MAT_ID_SEN

Battery

Semi. Materials

Home Appliance

표준 META 규약을 통해 다양한 제조 산업에서 일관된 Interface 적용 가능

Key Features of DiFlow

MALL Service

DiFlow에서 제공하는 Messaging, Connectivity, Function Services의 모니터링, 관리, 로깅, 연동 기능을 제공하는 서비스

Monitoring

Transaction의 실시간 모니터링 및 리포트 기능

Admin

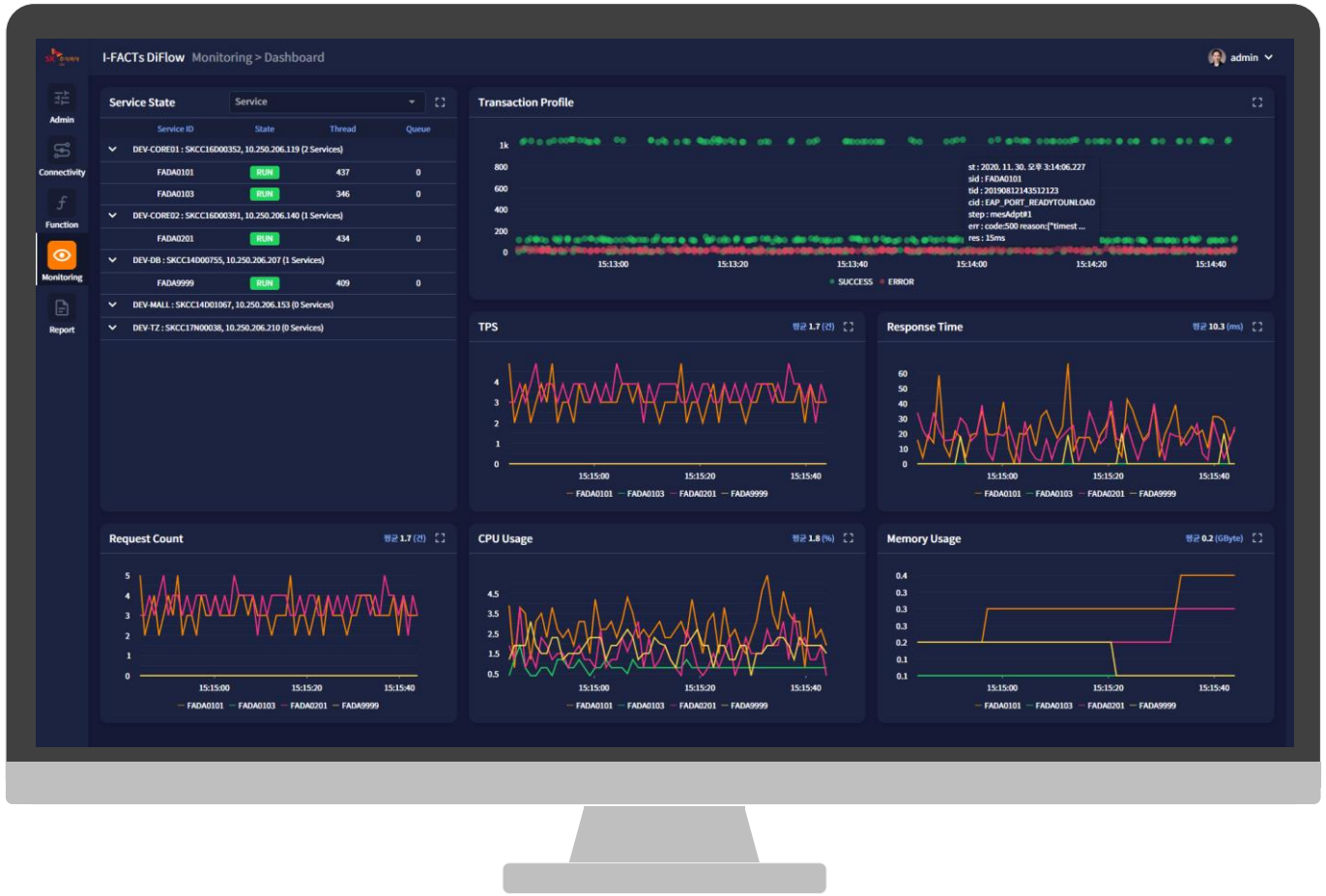
권한 및 기준 정보 관리, Service Control 기능

Logging

Transaction History 관리 및 Recovery 기능

Link

Transaction 경로 및 서비스 연동 관리 기능



Customer Values

DiFlow에서 제공하는 최적의 Technical Service를 통해 개발자, 사용자, 관리자의 업무 효율성 증대 가능

- Standard API
- Open Framework
- Easy to Integration
- Testability

- Flexible I/F
  - Standard, Custom
- Cost Effectiveness
- Comprehensive
  - Sensor, IIoT, App, Cloud

- Stability
  - High-Availability, Recovery
- Audit-MALL
- Performance
  - 30k/s, 1000 EAs, 16Core

Business Offering

고객사의 요구사항 및 Infra 환경을 고려하여 최적의 솔루션 구축 전략을 제안
솔루션 구축을 위한 서비스, 기술 교육, On-site 및 Remote 운영 서비스 등을 제공

License	**임시 라이선스**	계약 후 정식 라이선스가 발급되기 전까지 제공되는 한시적 라이선스
	년간 라이선스	Transaction Volume 기준의 정책에 따른 기간제 라이선스
	영구 라이선스	Transaction Volume 기준의 정책에 따른 Factory/Site/Campus 등 영구 라이선스
Service	**구축**	솔루션 도입에 따른 구축 서비스 제공
	Customizing	고객사 요구사항에 대한 솔루션 Customizing 서비스 제공
Maintenance	**설치**	고객사의 Infra 환경에 따른 솔루션 초기 설치 지원
	교육	솔루션 사용자 교육, 운영자 교육
	Patch	Bug & Upgrade/Rollback 기능 Patch 지원
	정기/비정기 점검	시스템 및 솔루션 성능 및 상태 모니터링
	기술 문의 응대	고객사 시스템 Trouble, Q&A 대응
	24h*365days 운영	고객사 현장 및 Cloud 기반 Remote 운영

[별첨] 타 솔루션과의 비교

항목	SK C&C I-FACTs DiFlow	'A' Solution	'B' Solution
메시지 전송방식	Request-Response	Publish-Subscribe	Publish-Subscribe
메시지 프로토콜	UDP, TCP 기반의 Application Layer 까지 지원가능 (HTTP/HTTPS, WebSocket 등)	UDP, TCP	TCP
이중화/고가용성	지원	지원	지원
Transport	Peer-to-peer, Multicast	Peer-to-peer, Multicast, Broadcast	Peer-to-peer, Multicast, Broadcast
분산 환경 대응	HAProxy 사용	RVD(Rendezvous Daemon) 및 RVDQ(Rendezvous Distributed Queues) 사용	Apache ZooKeeper 사용
메시지 포맷	제조向 META 표준 제공 (데이터 포맷은 JSON을 표준으로 사용하며, XML, Binary, File 등 지원 가능)	고객사 별 사용하는 메시지 포맷이 다름	별도의 표준 메시지 포맷은 없으며, JSON, CSV XML 등의 데이터 포맷을 지원
Admin	Admin UI 기본 제공 (설정 관리, 상태 모니터링, Control 기능)	Admin console 제공 (Daemon 설정 및 상태 관리)	미 지원 (별도의 관리 Tool 설치 필요)
Monitoring	Transaction Monitoring, Service Dashboard, Topology, Bottleneck Report 등 기본제공	미 지원 (별도 구매 필요)	미 지원 (별도의 Monitoring Service 구축 필요)
Transaction Recovery	지원	미 지원	미 지원 (Data Backup/Recovery 지원)
Data Preparation	지원	미 지원	미 지원
Edge Computing	지원	미 지원	미 지원
Cloud	지원	지원 (지원 기능이 제약적이고, 가격이 매우 비쌈)	지원

[별첨] FAQ

Questions		Answers
Q1	DiFlow의 Transaction 전송 성능은 어느정도 인가요?	서버 사양 16Core 기준, 연동된 어플리케이션이 100개 이하일 경우 최대 **30,000TPS**(Transactions Per Second) 까지 지원 가능 합니다.
Q2	Interface 추가 등의 변경 작업 시 Service Down Time을 축소시킬 방법이 있을까요?	Interface 항목의 경우에는 UI 메뉴에서 Service 재 시작 없이 추가가 가능하며, 내장된 Proxy기능을 통해 Service 이중화를 지원하여 변경 작업 시 Service Down Time은 발생하지 않습니다.
Q3	어플리케이션 간 전달되는 Interface 명세서를 효율적으로 관리할 수 있는 방법이 있을까요?	API Management 메뉴를 통해 DiFlow에서 송·수신하는 Interface List를 관리하여 타 상용 솔루션 대비 Transaction에 대한 추적이 용이 합니다.
Q4	Transaction의 증가로 잦은 정체가 발생하는데, 효율을 개선할 수 있는 방안이 있을까요?	Topology 기능과 Bottleneck Report을 통해 실시간으로 정체가 발생하는 구간을 모니터링 할 수 있으며, 각 서비스 내 Application Adapter 별 성능지표를 확인 하고 개별 Application 별 서버, 서비스 증설에 활용할 수 있습니다.
Q5	서비스 장애가 발생하여, Transaction 전송 중에 문제가 발생했을 경우, 처리할 수 있는 방안이 있을까요?	장애가 발생한 Transaction을 재 전송 할 수 있는 Transaction Recovery 기능을 제공하여, UI에서 관리자가 Transaction을 복구할 수 있습니다.

DiFlow 기능 구성 – Basic

대분류	중분류	소분류	기능
Admin	Common	-	공통코드관리
	User & Authority	-	시스템 사용자 계정 및 권한 관리
	Product License	-	제품 라이선스 관리
	Service Configuration	-	DiFlow Server 및 Service 정보 관리 (Server 및 Service 정보 등록/수정/삭제)
	Service Control	-	DiFlow Service 상태 Monitoring 및 제어 명령(Restart, Start, Stop, Upgrade) 실행
	API Management	-	DiFlow API 정보 관리 (Linker 별 Command 등록/수정/삭제)
	Proxy Configuration	-	DiFlow Proxy 정보 관리 (Proxy 등록/수정/삭제)
	Revision History	-	DiFlow Service 상태 및 설정 정보 변경 이력 관리
Monitoring	Dashboard	-	실시간 Monitoring Dashboard (Service State, Transaction Profile, TPS, Response Time, Request Count, CPU/Memory 사용량)
	Transaction View	Profile	Transaction Profile 확인
		History	Transaction History 조회
	Topology	-	DiFlow Service 별 Topology view (내/외부 Listener, Host, Adapter, Link 서비스 등 표현)
	Recovery	Transaction	Transaction의 Error list 와 해당 Transaction의 Recovery 실행 메뉴
		History	Recovery Transaction History 조회
Report	Summary	Daily	일별 리포트 (피크타임 성능 요약, TPS, Response Time, Request Count, CPU/Memory 사용량)
		Weekly	주간 리포트 (서비스 별 가동률, TPS, Response Time, Request Count, CPU/Memory 사용량)
		Monthly	월간 리포트 (서버 별 가동률, TPS, Response Time, Request Count, CPU/Memory 사용량)
	Error Info	-	하루 기준 시간/Command 별 오류 통계량
	Bottleneck	-	DiFlow Service 별 Adapter 기준으로 병목 구간 확인

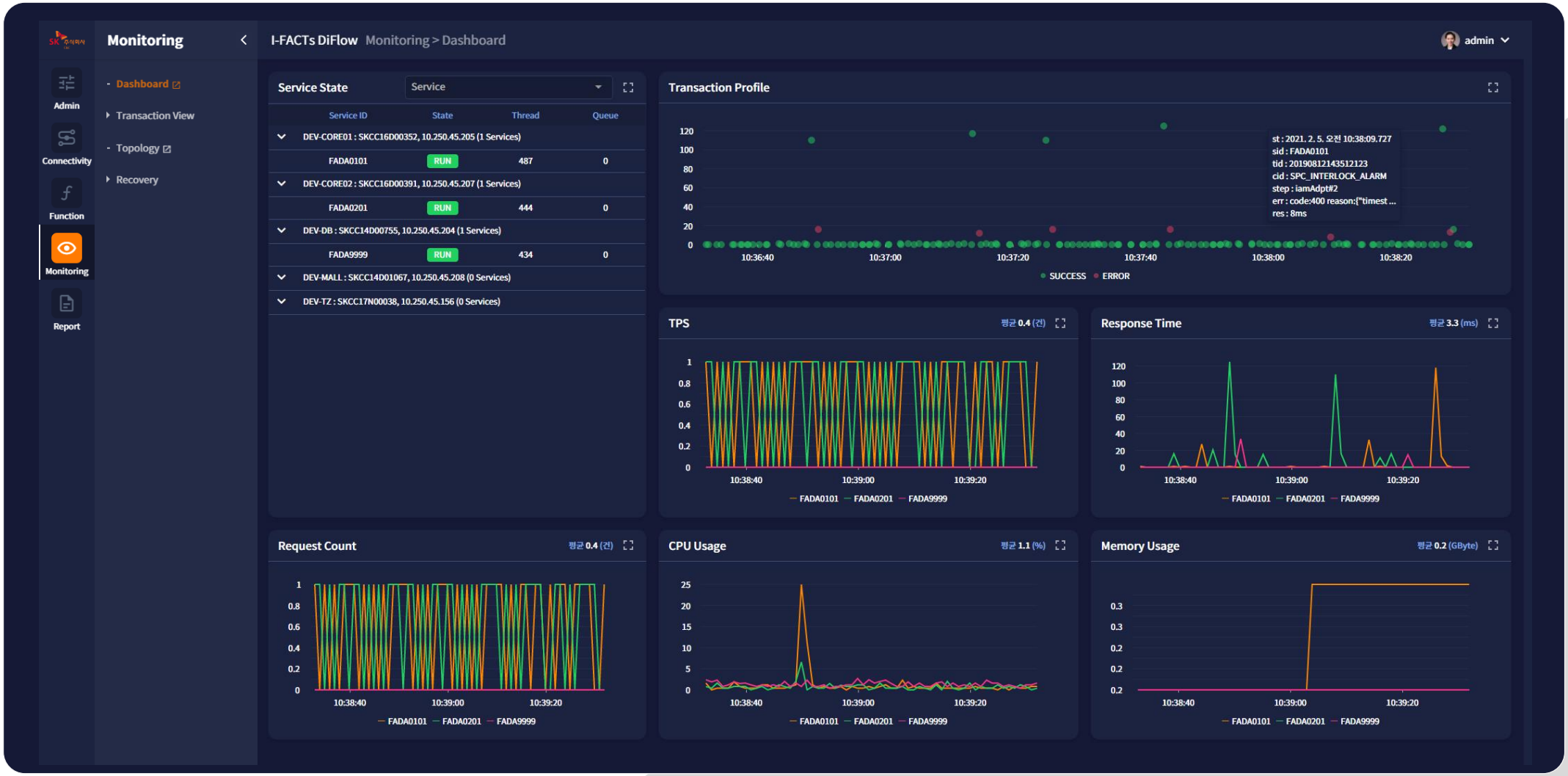
DiFlow 기능 구성 – Advanced

대분류	중분류	소분류	기능
Connectivity	ThingZ Configuration	Add Service	ThingZ App 등록/수정/삭제
		Config Service	ThingZ Type별 설정 값 수정 및 Tag List 정보와 DCOL Plan 의 표준 Meta의 Link 연결
		DCOL Meta	Message & Function 으로 표준 모델 정의 (Meta 표준 정의)
	ThingZ Management	Tag List	전체 정의된 Tag 등록/수정
		Tag Monitoring	정의된 Tag 값 실시간 Monitoring
		ThingZ Control	ThingZ Type별 App 상태 확인 및 제어 명령(Restart, Start, Stop, Update) 실행
		ThingZ Monitoring	ThingZ Type별 CPU/Memory 사용량 및 실시간 BulkData 전송 상태 Monitoring
		Revision History	ThingZ Service 상태 및 설정 정보 변경 관리
Function	Function List	-	Application 간 Interface 연동 시 Raw Data를 가공하기 위한 Function 관리 • 특정 Tag 조회 함수 • If Else, Case 등 Conditional Branch • Tag별 Bit, Byte 단위의 변환 및 연산 - getBitArray(byte 배열을 bit 배열로 변환), getCharFromInt(byte 배열을 문자열로 변환) concatArray(배열 합치기), conversionScale(데이터 scale 변환) 등 • Math 함수 - abs(절대값), avg(평균), sum(합계), max/min(최대값/최소값), round(반올림), calc(사칙연산) 등
	Function Group	-	여러 개의 Function을 순차적으로 처리하기 위한 Function Group관리

DiFlow 대표 UI (1/4)

Monitoring > Dashboard

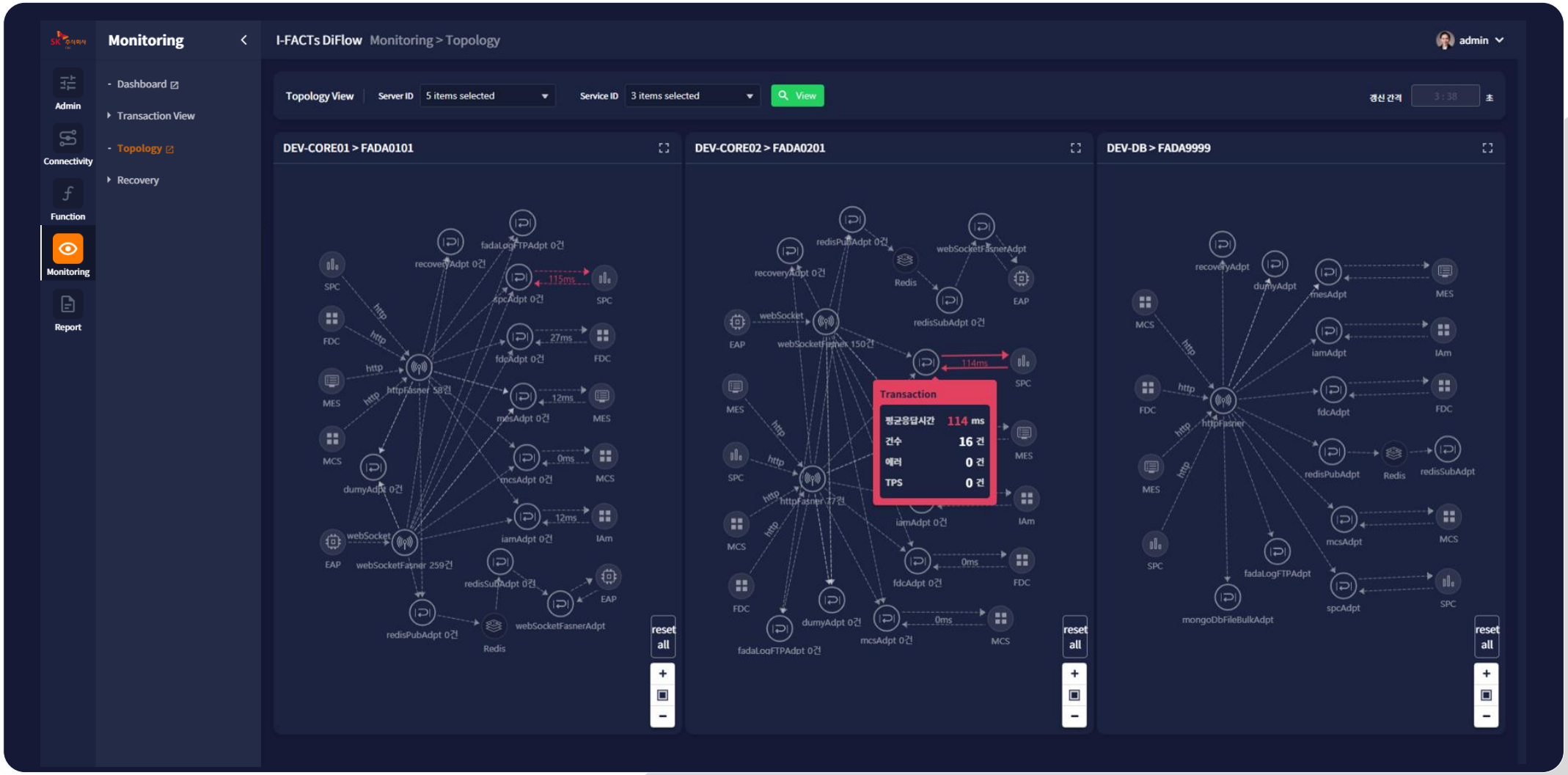
실시간 Monitoring Dashboard (Service State, Transaction Profile, TPS, Response Time, Request Count, CPU/Memory 사용량 확인)



DiFlow 대표 UI (2/4)

Monitoring > Topology

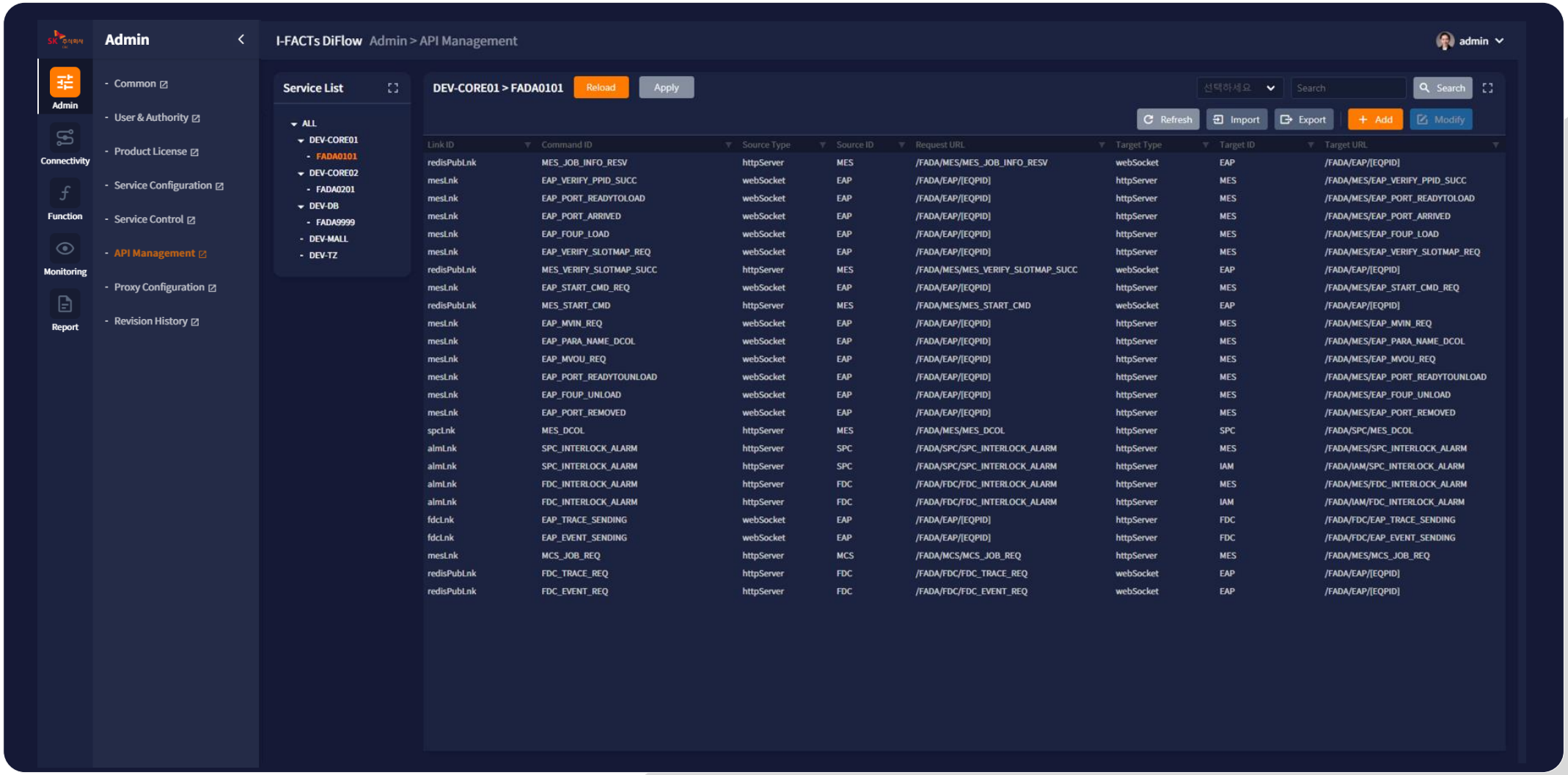
DiFlow Service 별 Topology view (내/외부 Listener, Host, Adapter, Link 서비스 등 표현)



DiFlow 대표 UI (3/4)

Admin > API Management

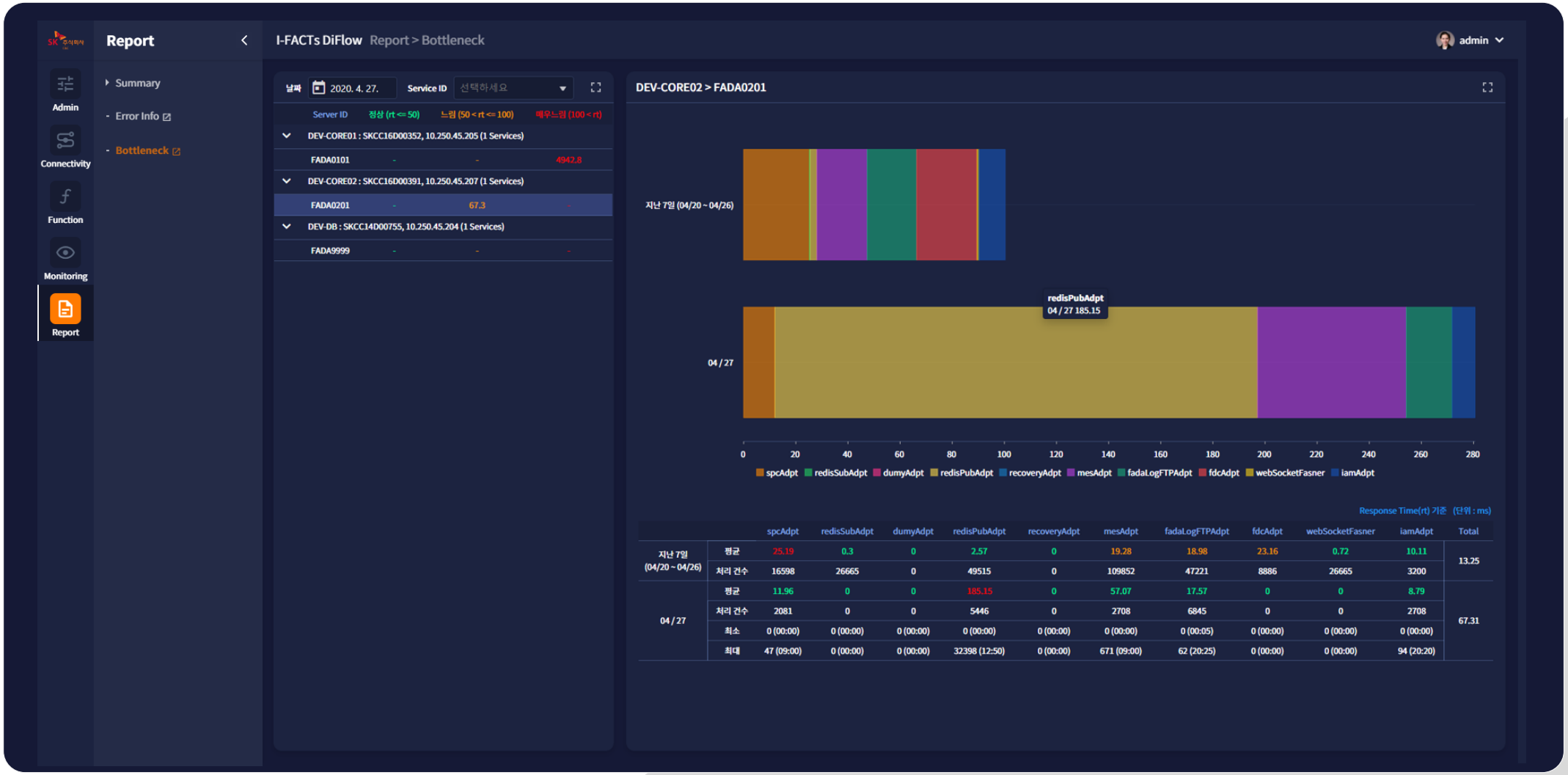
DiFlow API 정보 관리 (Linker 별 Command 등록/수정/삭제 기능 및 API 별 Source, Target 정보 확인)



DiFlow 대표 UI (4/4)

Report > Bottleneck

DiFlow Service 간 평균 응답시간 값 비교 및 Service 내 Adapter 기준으로 병목 구간 확인



		spcAdpt	redisSubAdpt	dumyAdpt	redisPubAdpt	recoveryAdpt	mesAdpt	fadaLogFTPAdpt	fdcAdpt	webSocketFasner	iamAdpt	Total
지난 7일 (04/20 ~ 04/26)	평균	25.19	0.3	0	2.57	0	19.28	18.98	23.16	0.72	10.11	13.25
	처리 건수	16598	26665	0	49515	0	109852	47221	8886	26665	3200	
04 / 27	평균	11.96	0	0	185.15	0	57.07	17.57	0	0	8.79	67.31
	처리 건수	2081	0	0	5446	0	2708	6845	0	0	2708	
	최소	0 (00:00)	0 (00:00)	0 (00:00)	0 (00:00)	0 (00:00)	0 (00:00)	0 (00:05)	0 (00:00)	0 (00:00)	0 (00:00)	
	최대	47 (09:00)	0 (00:00)	0 (00:00)	32398 (12:50)	0 (00:00)	671 (09:00)	62 (20:25)	0 (00:00)	0 (00:00)	94 (20:20)	

CONTACT

SK㈜ C&C
제조Solution Digital그룹

박정영 매니저

jungyoung02@sk.com

+82-10-4626-7653

Thank You!

SK 주식회사 C&C