



2007 한국 SCM 종합 발표대회

고유가 시대의 수배송 효율화를 위한

TMS 구축사례

2007. 11.6(화)



순서



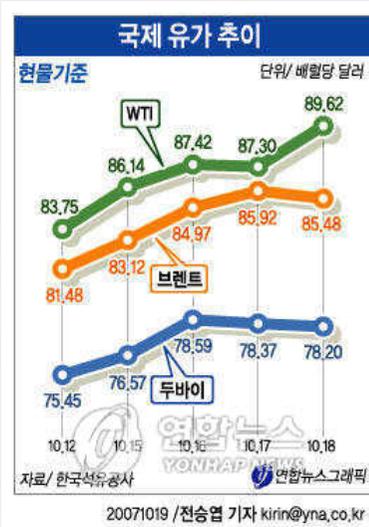
- I • **물류환경과 TMS**
- II • **TMS 핵심과제**
- III • **TMS 구축 사례**



I 물류환경과 TMS

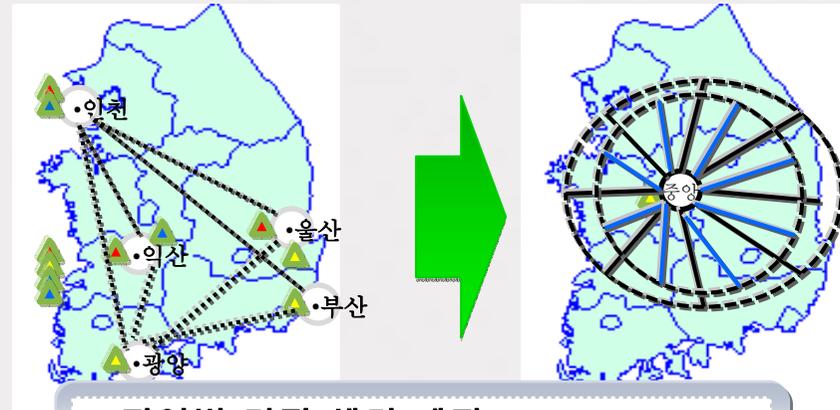
수배송 환경 변화

유가 \$100 시대 돌입



- \$93 돌파/\$100 근접
- 내부 운송 원가 상승
- 추가비용 청구 불가능

Hub & Spoke로 전환



- 지역별 거점 센터 폐지
- 물류거점의 1센터화
- => 대형화/통합화로 수배송 기능 중요

배차 업무 표준화 필요

- IT시스템 도입으로 표준화 달성
- 주문-배차-운행-정산-분석/KPI

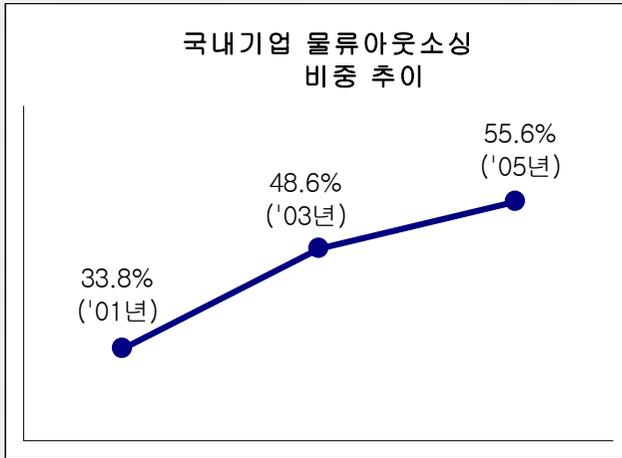
운송지표 중요

- 적재율, 순회율, 정시도착율 등
- 운전자는 고객서비스 접점

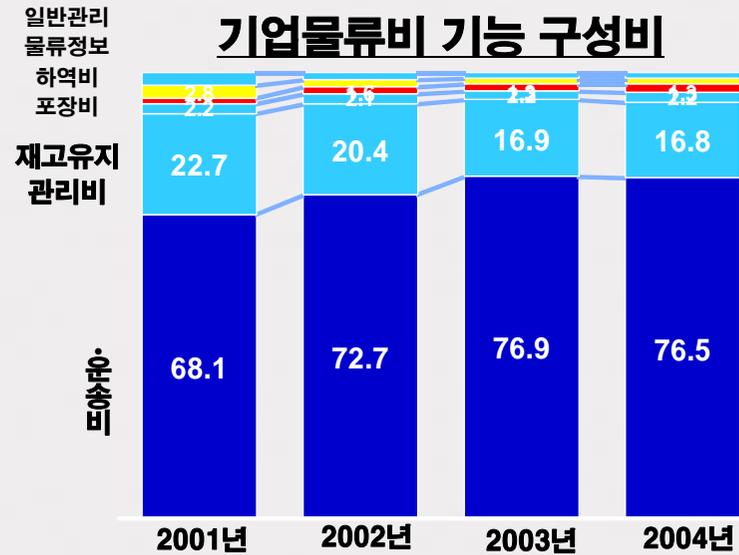
SCE 시스템 통합

- OMS/WMS와 시스템 통합화
- 일관된 정보 체계 필요

국내 운송비 추이



자료 : 2005 국내 물류서비스 이용 실태조사, 대한상의



자료 : 2005 기업물류비 실태조사, 대한상의



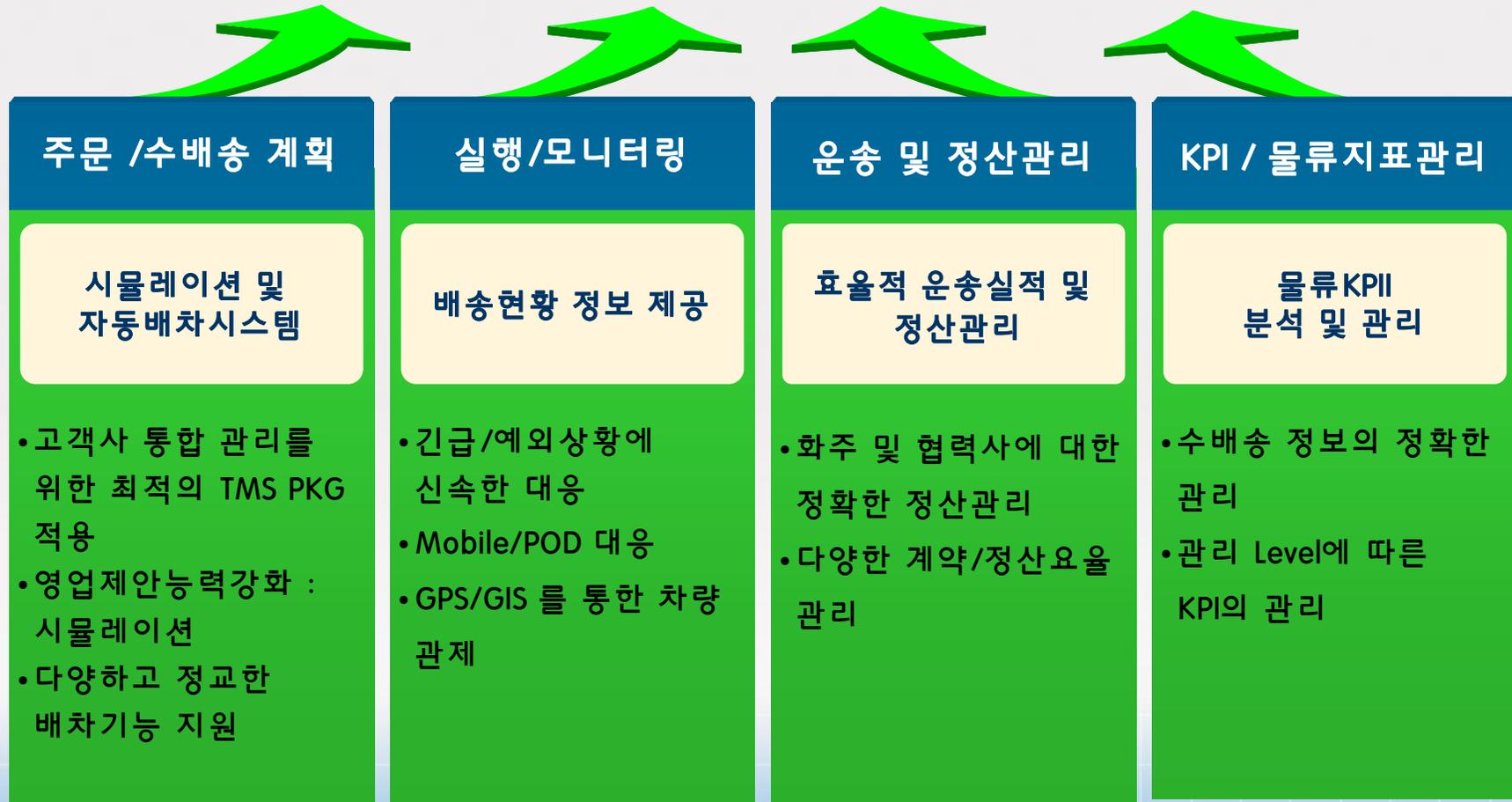
- 기능 전문화
- 비용 최적화
- IT 효율화



- 유가 인상, 도로체증, 인건비 상승
- 다품종 소량 다빈도 배송
- 물류센터 역할의 변화

Issues in Transportation

통합 TMS 구축을 통한 수배송 업무 효율화



TMS Positioning in SCE

SCE : Supply Chain Execution(실행계)

Order Management Sys
(주문관리시스템)

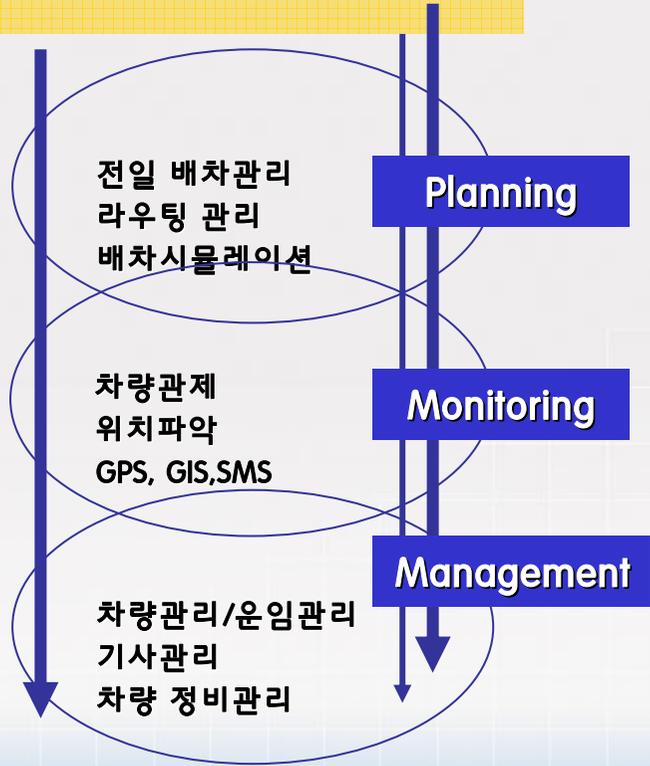
수발주 체계 관리
주문정보관리
주문 트래킹 관리

Warehouse Management Sys
(창고관리시스템)

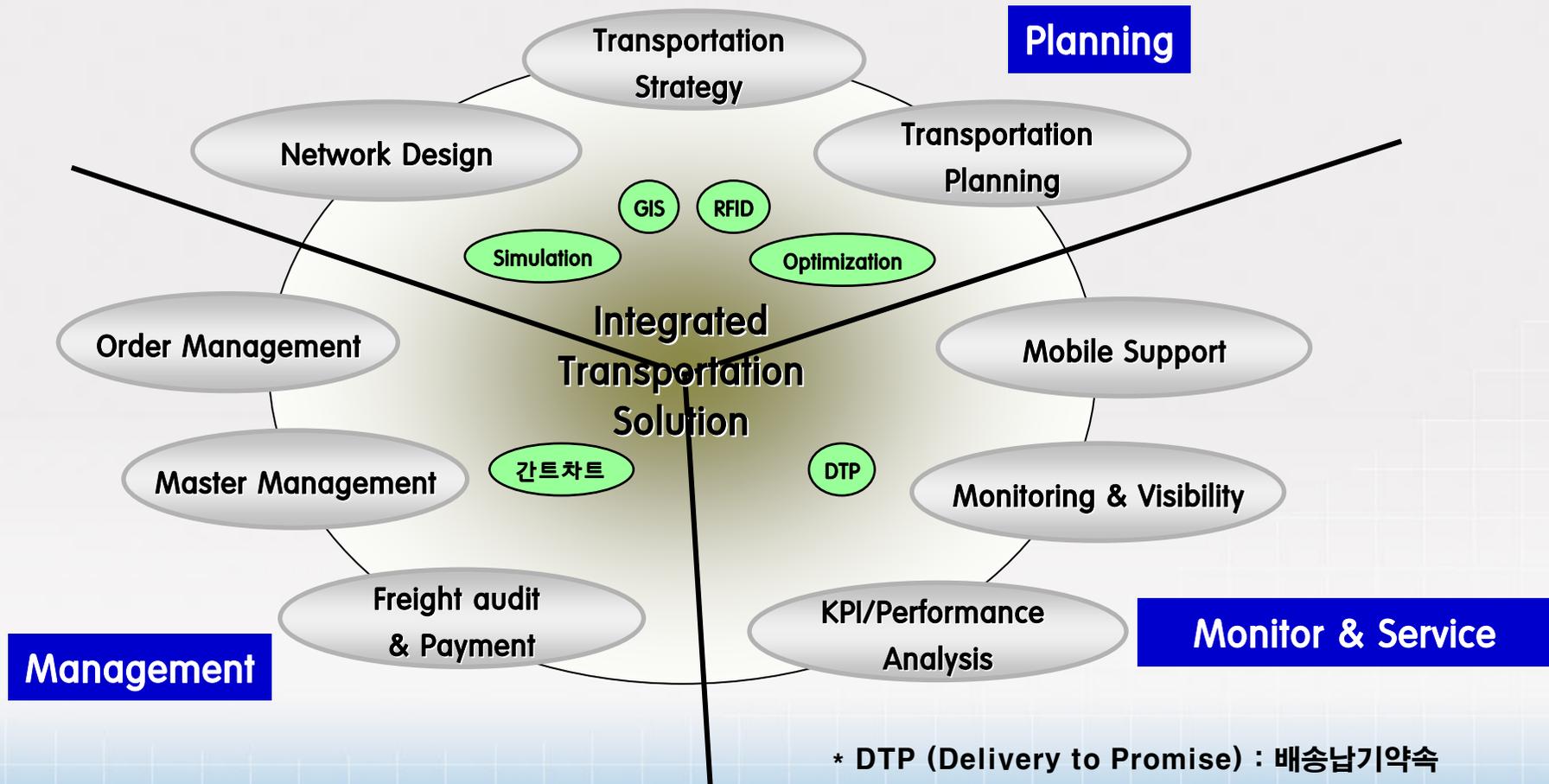
입출고 관리
재고관리, 로케이션 관리
바코드시스템관리

Transportation management Sys
(수배송 관리시스템)

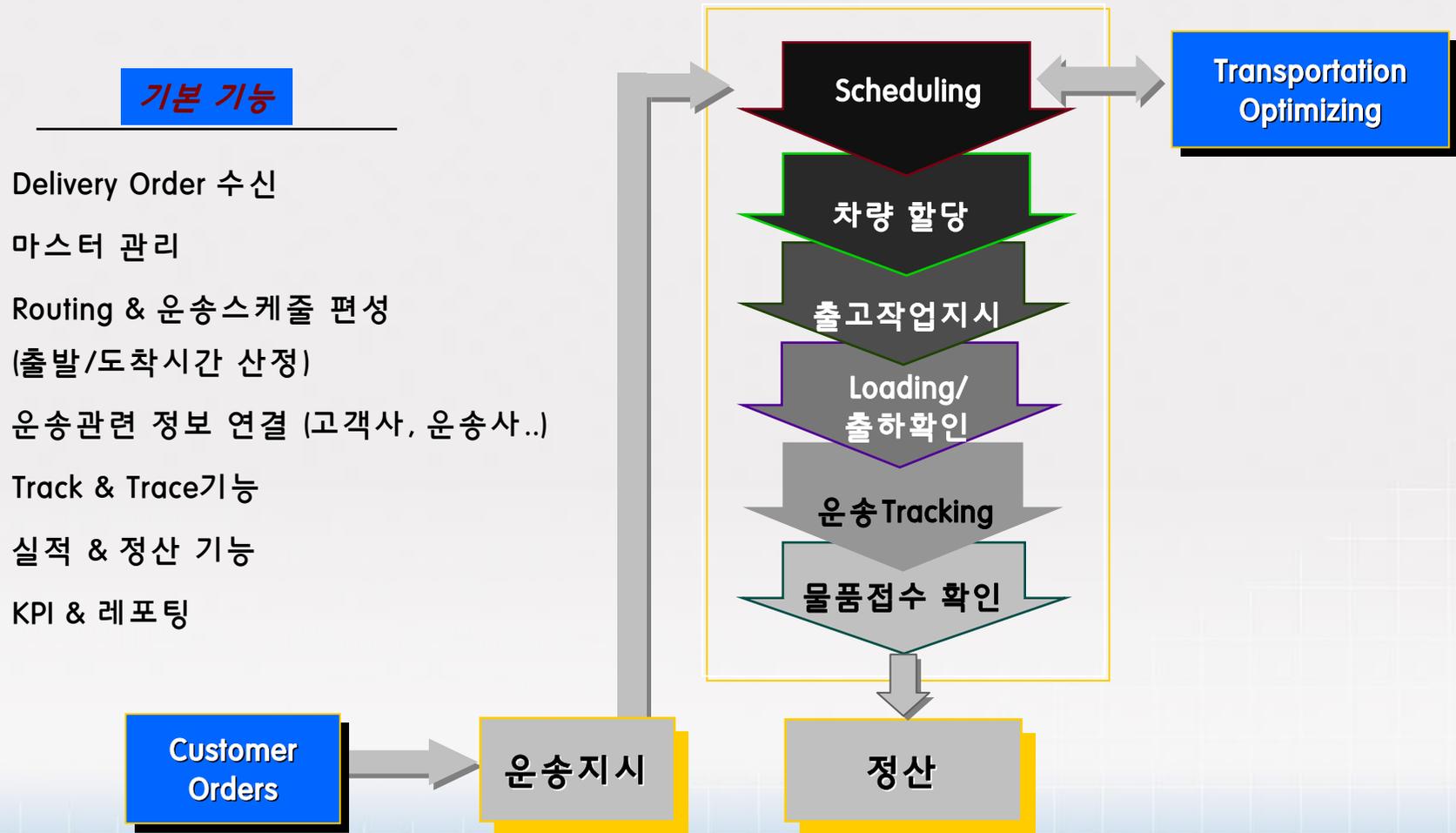
물건(서비스) 입하
입고대기(Putaway)
보충 (Replenishment)
출하 (Picking)
배송 (Shipping)
재고조정 (Adjustment)
재고이동(Transfer)
재고조사
상품대체 (Conversion)
결합 / 합병
유지 보수
보관 및 대여물
Cross Docking
Yard Management



Functional Role of TMS



TMS Process Flow





II

TMS의 핵심과제

0. 수배송 핵심과제 목록

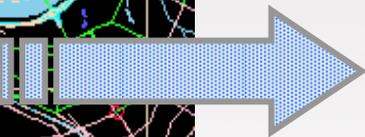
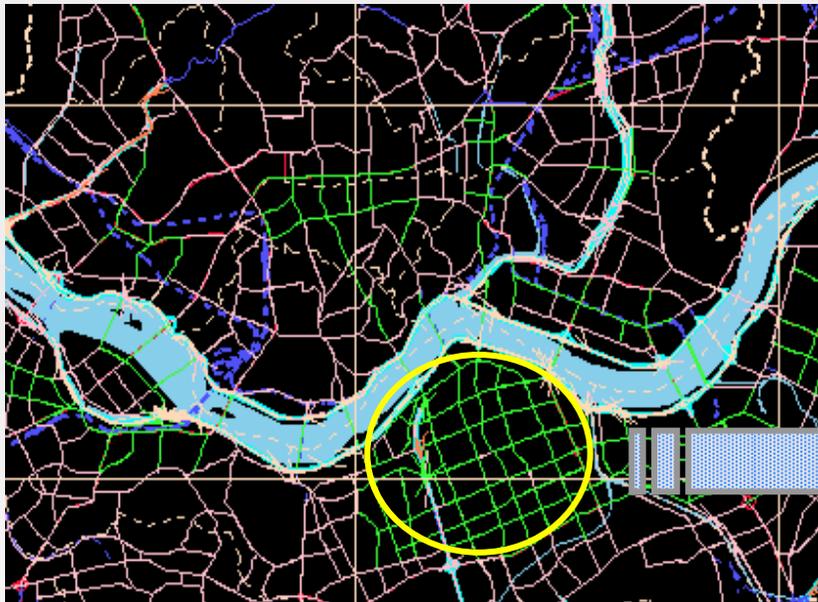
No.	핵심 과제 리스트
1	Routing & Scheduling
2	Vendor Management
3	Delivery to Promise
4	Executive Visibility
5	Monitor & Tracking
6	Proof of Delivery
7	Interface with WMS
8	Interface with Customer
9	Genetic Algorithm
10	Multi-modal
11	Central Dispatching
12	Fixed Allocation
13	Automatic Allocation
14	Emergency & direction
15	Billing system
16	Key Performance Indicator
17	Total Cost Down



1. 최적 수배송 Routing & Scheduling

50가지의 도로 속도패턴 관리
24시간을 30분 단위로 분할하여 평균속도 관리

가는 시간과 오는 시간이 다르다?



정교한 라우팅/스케줄링

패턴 No. 4 패턴 명칭 패턴4

기후 보정 배율 1.1
대표속도 (km/h) 28

속도 패턴 4

시간대	속도 (km/h)	속도 (km/h)	속도 (km/h)
00:00 - 00:29	40	12:00 - 12:29	20
00:30 - 00:59	40	12:30 - 12:59	30
01:00 - 01:29	40	13:00 - 13:29	30
01:30 - 01:59	40	13:30 - 13:59	30
02:00 - 02:29	40	14:00 - 14:29	30
02:30 - 02:59	40	14:30 - 14:59	30
03:00 - 03:29	40	15:00 - 15:29	30
03:30 - 03:59	40	15:30 - 15:59	20
04:00 - 04:29	40	16:00 - 16:29	10
04:30 - 04:59	40	16:30 - 16:59	5
05:00 - 05:29	40	17:00 - 17:29	5
05:30 - 05:59	35	17:30 - 17:59	5
06:00 - 06:29	30	18:00 - 18:29	5
06:30 - 06:59	15	18:30 - 18:59	5
07:00 - 07:29	5	19:00 - 19:29	5
07:30 - 07:59	5	19:30 - 19:59	5
08:00 - 08:29	7	20:00 - 20:29	15
08:30 - 08:59	7	20:30 - 20:59	15
09:00 - 09:29	8	21:00 - 21:29	30
09:30 - 09:59	10	21:30 - 21:59	30
10:00 - 10:29	10	22:00 - 22:29	30
10:30 - 10:59	15	22:30 - 22:59	40
11:00 - 11:29	15	23:00 - 23:29	40
11:30 - 11:59	20	23:30 - 23:59	40

보존 취소
닫기 도움말

2. Vendor Management

- Vendor와 계약한 운임 부분을 Setup
- Vendor에게 운송 Job을 할당
- 시스템이 실제 작업내용과 입력된 운임비율에 의해 자동으로 운임을 계산함
- 운송에 관한 정합성 체크를 위해 Discrepancy tracking를 이용할 수 있음

Template Details (SYSADMIN@DMS DEMO - TRANS,DIST)

Template Code: KG Expiry Date: dd/mm/yy Standard: NO

Template Name: KG TYPE CHARGE Effective Date: 28/06/04

Description: KG TYPE CHARGE

Service Code: Search: Service Code Go Next

S/N	Service Code <<	Paymt Type	Unit	UOM	Applicable to	Curre
1	KGSUBCON	Normal	Weight	Kg	Both	SING

Service Code: KGSUBCON Paymt Type: Normal Unit: Weight

Description: PAYMENT TO SUBCON BASED ON KG Applicable to: Both

Currency Code: SINGAPORE DOL Tax Code: Standard Aggregated Tax Detail: Flat Rate

Qty Quantum: 0.000 Payment Zone(From): Min Amt: Unit Rate:

Payment quantum: 0.000 Payment Zone(To): Max Amt: Unit Rate:

Add Add Sur/Dis Edit Delete Confirm Cancel

Service Code Details (SYSADMIN@DMS DEMO - TRANS,DIST) Version:1.8.0.1

S/N	Rate Type	From	To	Rate	Min Amt	Max Amt	Description
1	Unit Rate	0.000	100.000	2.500	20.000	-1	0 TO 100 STEP WITH
2	Unit Rate	100.001	500.000	2.800	0.000	-1	100 TO 500 STEP
3	Unit Rate	500.001	-1	2.500	0.000	-1	500 AND UP STEP

Rate Type: Flat Rate Unit Rate

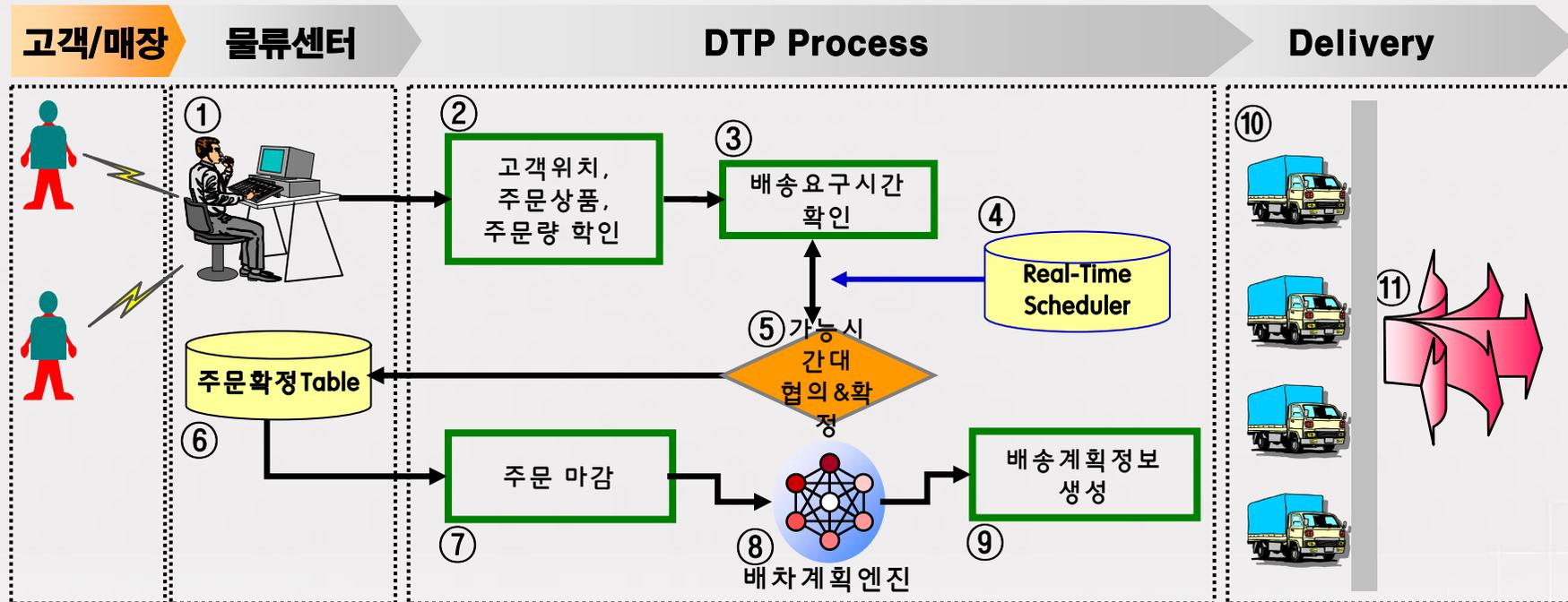
From: 0.000 To(-1 for Max): 100.000 Unit Rate: 2.500

Min Amt: 20.000 Max Amt(-1 for Max): -1

Description: 0 TO 100 STEP WITH MIN CHARGE

New Edit Delete Confirm Cancel Close

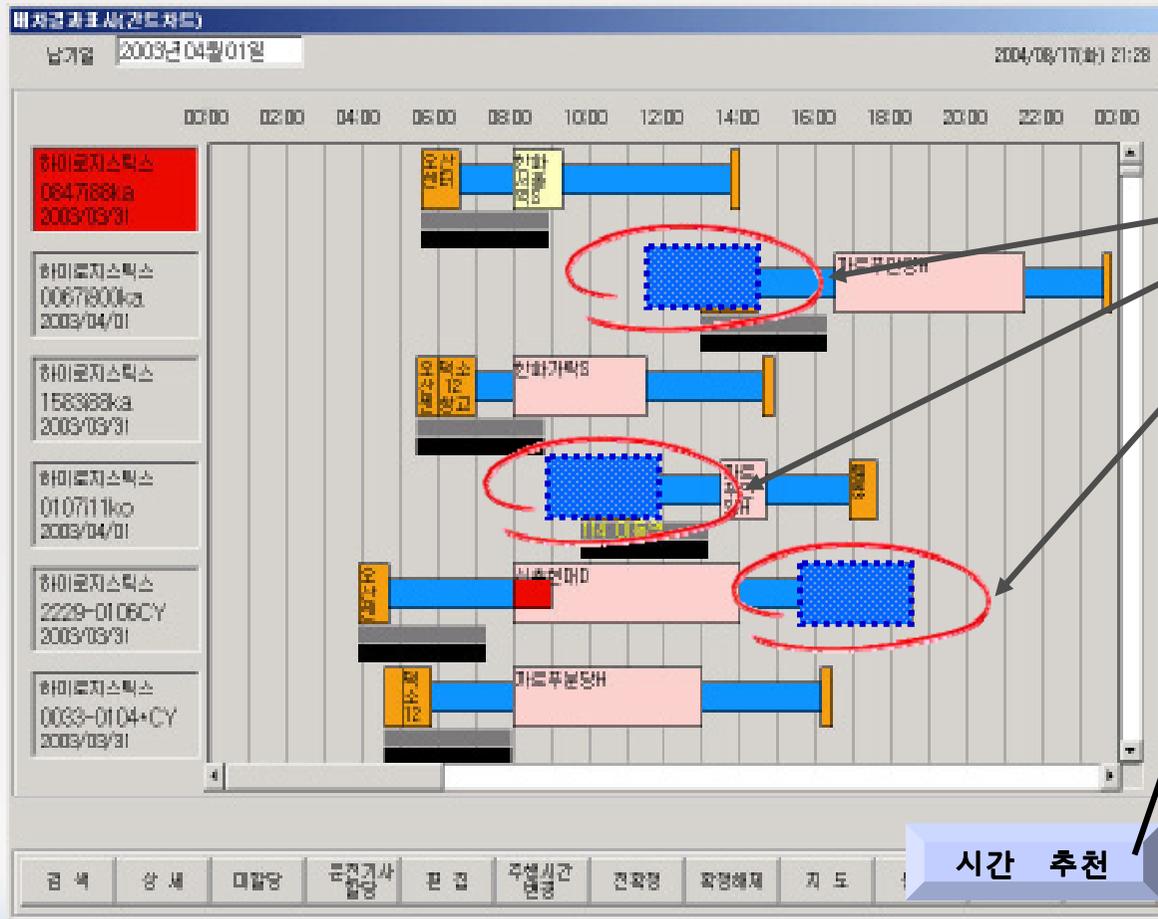
3. Delivery to Promise – Process Flow



전화 또는
웹을
통하여
주문

- ① 고객센터에서 주문접수
- ② 주문정보 등록하고, 주소를 이용하여 Digital map상에 위치 등록
- ③ 고객의 배송요구시간을 확인
- ④ Real-Time Scheduler가 배송가능시각을 제안함
- ⑤ 고객의 요구시간이 지역별 시간대(1~2시간)별로 가능하면 시각을 확정하고 가능하지 않으면 2~3개의 가능시간대를 제안
- ⑥ 확정된 고객의 납기정보를 주문 확정 Table에 저장
- ⑦ 지정된 시각에 주문을 마감
- ⑧ 주문확정 정보를 배차계획엔진을 이용하여 배차계획을 수립
- ⑨ 차량별 배차계획정보를 생성
- ⑩ 차량별 최적화된 배차정보 제공
- ⑪ 최적화된 배차정보를 이용하여 정시 납기배송 수행

3. Delivery to Promise – System Support



가능시간 추천

고객의 요구시간에 배송 불가능인 경우 스케줄러가 가능시간 후보를 제안해 줌으로써 고객과 배송시각을 협의&조정 가능

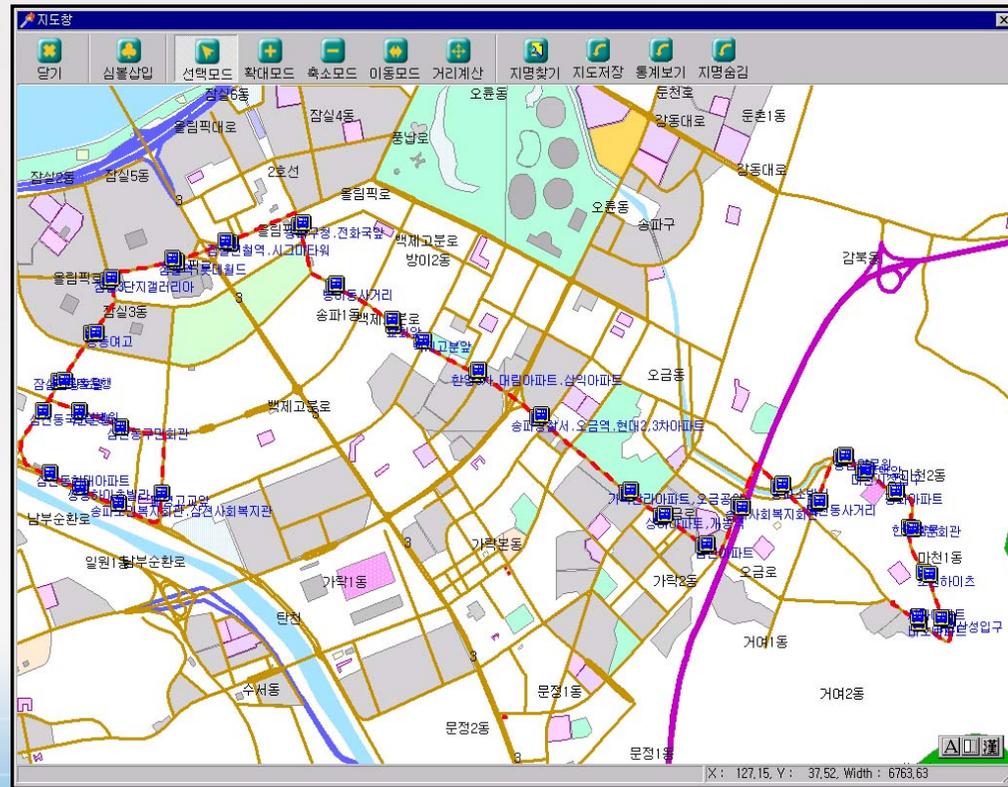
4. Executive Visibility

- CustomerLink와 eOrderLink를 통하여 웹과 관리자화면에서 Track & Trace가 가능함
- Execution Visibility는 트럭의 ID, 주문수량, 시작시간과 완료시간을 제공함
- Discrepancy tracking기능을 제공하여 주문수량의 불일치에 관련된 정보를 추적함



5. Monitoring & Tracking System 구현

- ASP 운영
- Cell tracking / GPS tracking 등을 통해 위치 추적
- Web 전자 지도에 위치 표시 → 차량의 현재 위치 및 이동 경로 확인
- 필요 시 개별 또는 그룹별 메시지 전송으로 차량 관리 업무의 효율성 증대



6. Proof of Delivery

□ 직영차

- WAP Phone을 이용하여 POD 확인 가능함

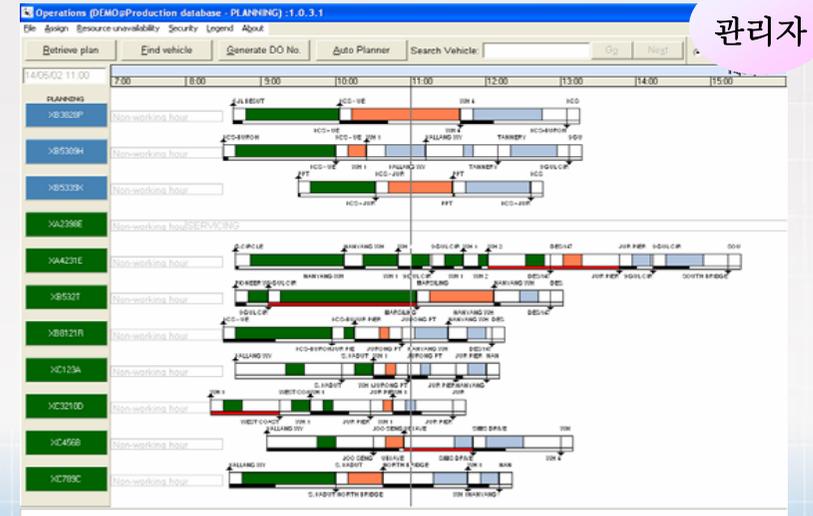
□ 용차

- 정산을 위하여 Vendor에게 POD 정보를 요구함
- Physical document를 배송기사로 부터 Vendor가 회수하여 POD정보를 제공함
- 장거리 운송의 경우 특급우편을 이용하여 POD Document를 회수함

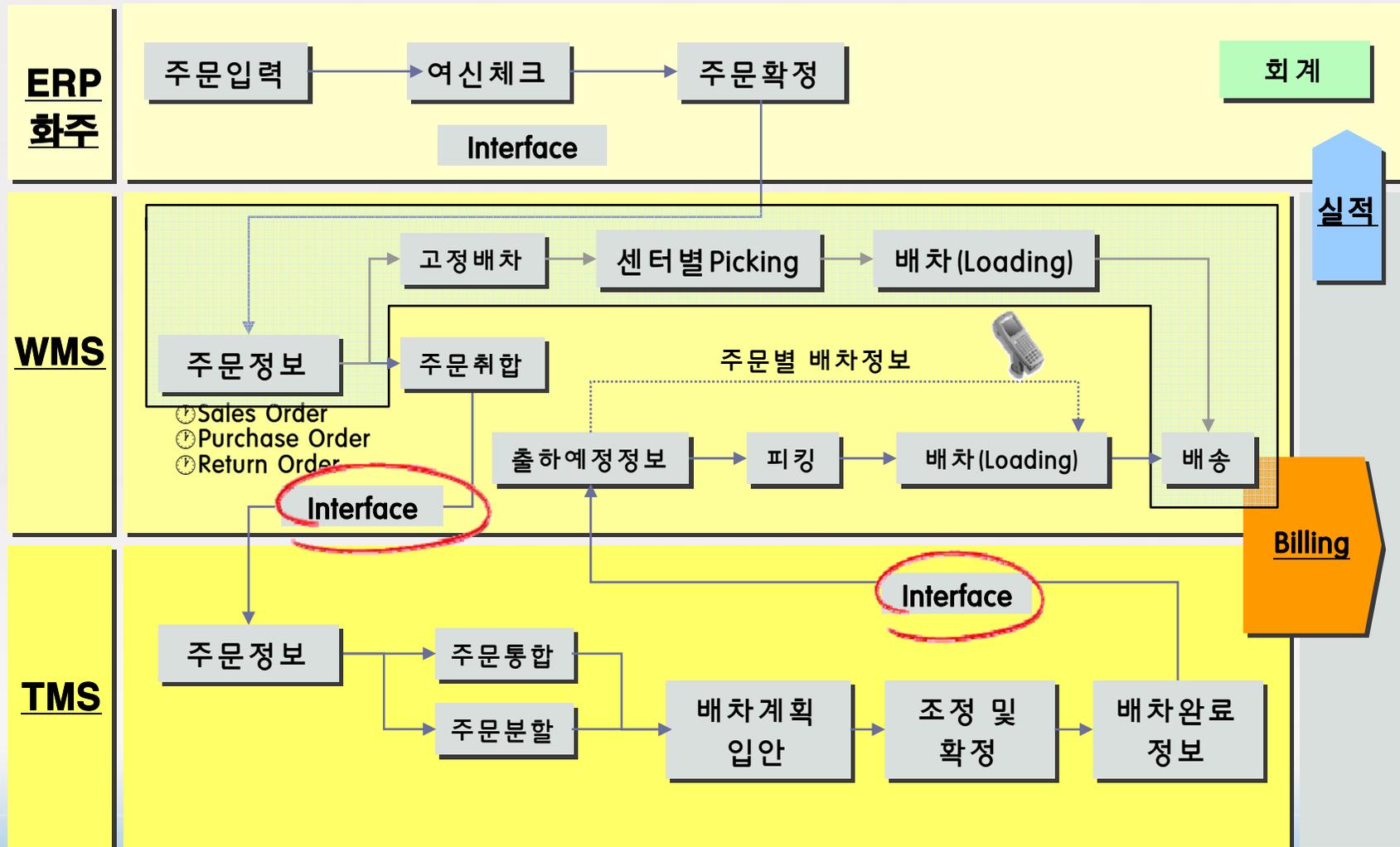
고객

배송날짜	차량번호	차량번호	기사명	밴드번호	배송수량	배송완료수량	배송완료수량	배송완료수량	배송완료수량	배송완료수량	배송완료수량	배송완료수량
2003-07-04	3608	서울03사 3608	김영준 (Y0110)	011-762-0103	27	27	0	(주)간영구류-020003	서울 중랑 목	2003-07-04	16:04	Progress
2003-07-04	5548	서울02사 5548	김영준 (Y0095)	011-9646-5006	2	0	0	-	-	-	-	Progress
2003-07-04	5563	서울01사 5563	김영준 (Y0098)	011-0723-4704	13	0	0	-	-	-	-	Progress
2003-07-04	7063	서울03사 7063	장덕희 (Y0091)	017-352-4541	17	0	0	-	-	-	-	Progress
2003-07-04	7256	서울03사 7256	문근현 (Y0089)	011-237-4854	25	25	0	산성주류(주)-020002	서울 영등포 간접	2003-07-04	16:33	Progress
2003-07-04	7256	서울03사 7256	문봉익 (Y0093)	016-537-3039	25	25	0	-	-	-	-	Progress
2003-07-04	7252	서울03사 7252	이종우 (Y0094)	019-280-3223	11	0	0	-	-	-	-	Progress
2003-07-04	9004	서울04사 9004	정형희 (Y0052)	017-280-4541	23	10	0	물리노리코리아	서울 강남구 역삼동	2003-07-04	14:41	Progress

Total Row Count in Report- 8
Row(s) 1 - 8

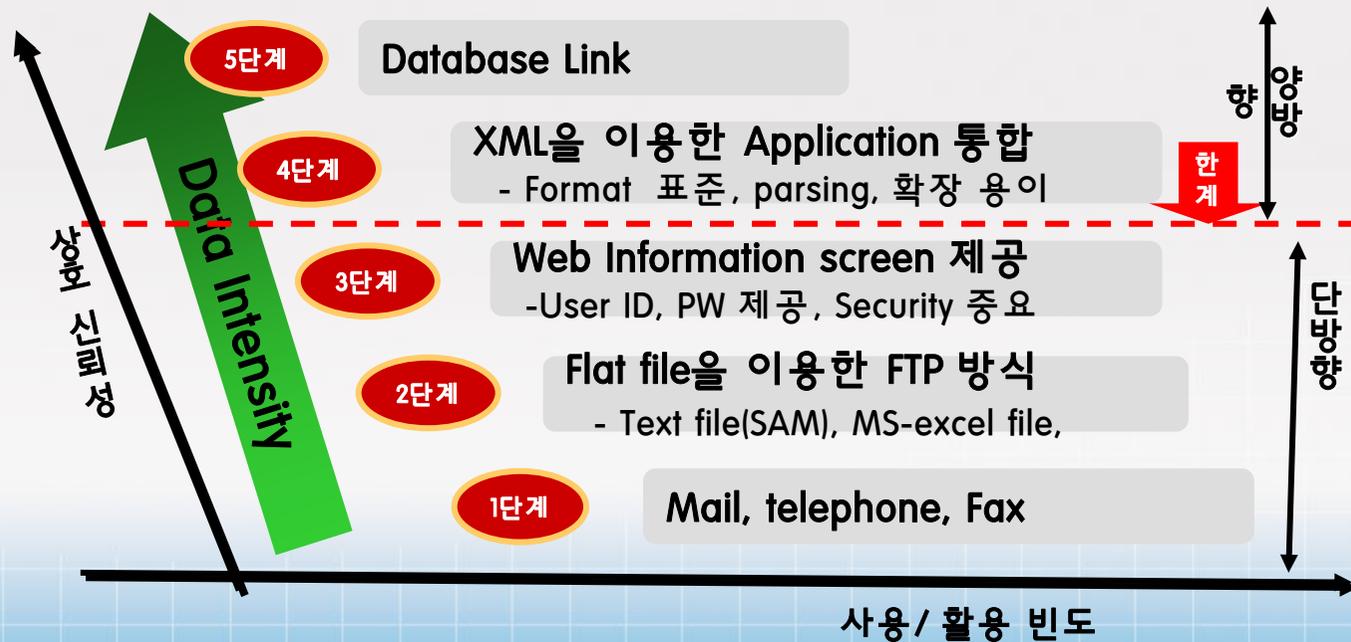


7. Interface with WMS



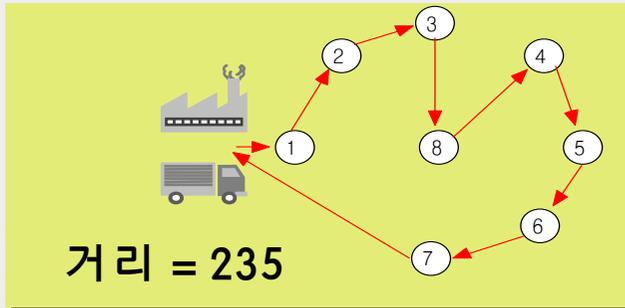
8. Interface with Customer

- eOrderLink은 고객과 system-to-system linking을 제공함
- XML-based로 간단하게 전송을 함
- File exchange based로 시스템과 직접 연결할 필요가 없음
- Order 입력 및 실행 상태를 feedback 해줌



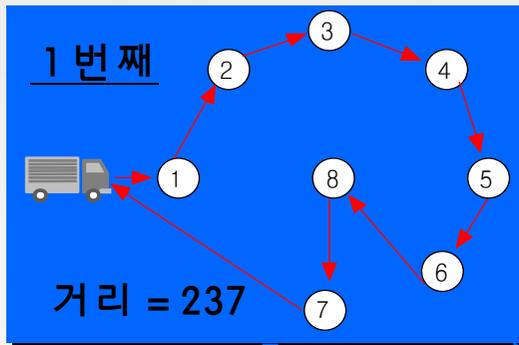
9. TMS는 Genetic Algorithm이 최적

[일반Package의 Algorithm] 기존 지식을 통해 한번에 해결 함.

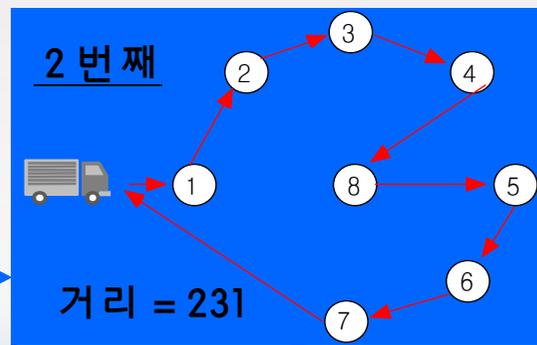


- 기존의 경험으로 알고 있는 모든 지식(AI, LP, OR, 화상 처리 등)을 동원하여 단일해를 구함에 따라 현실 적용에 한계가 있음.

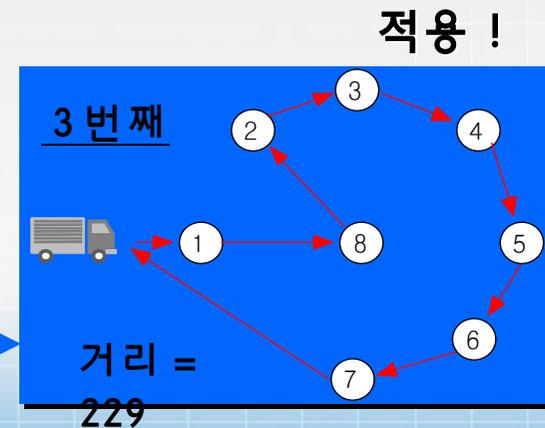
[Genetic Algorithm] 유전자 알고리즘에 의한 시뮬레이션을 반복, 최적의 결과치를 찾음.



진화1

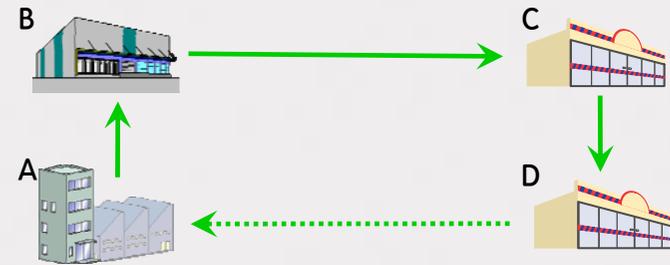


진화2

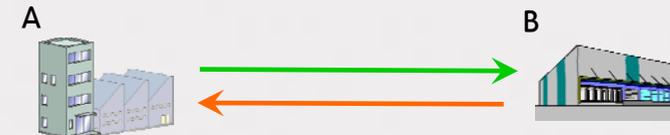


10. Multi-Trans 지원

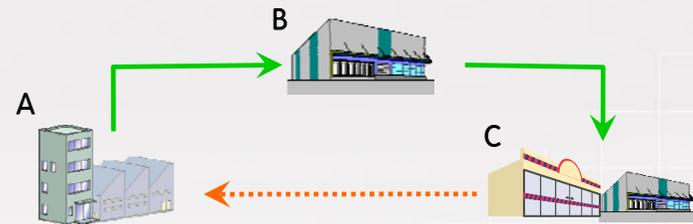
◆집하 수송



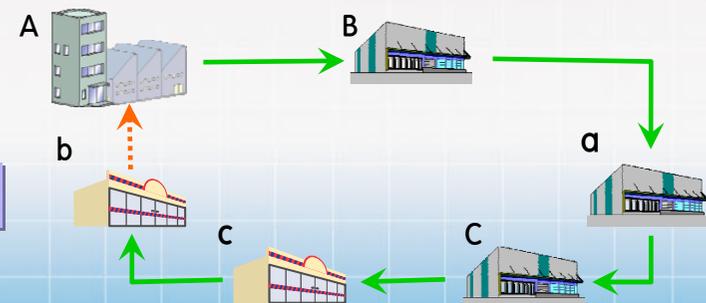
◆왕복 수송



◆다각 수송

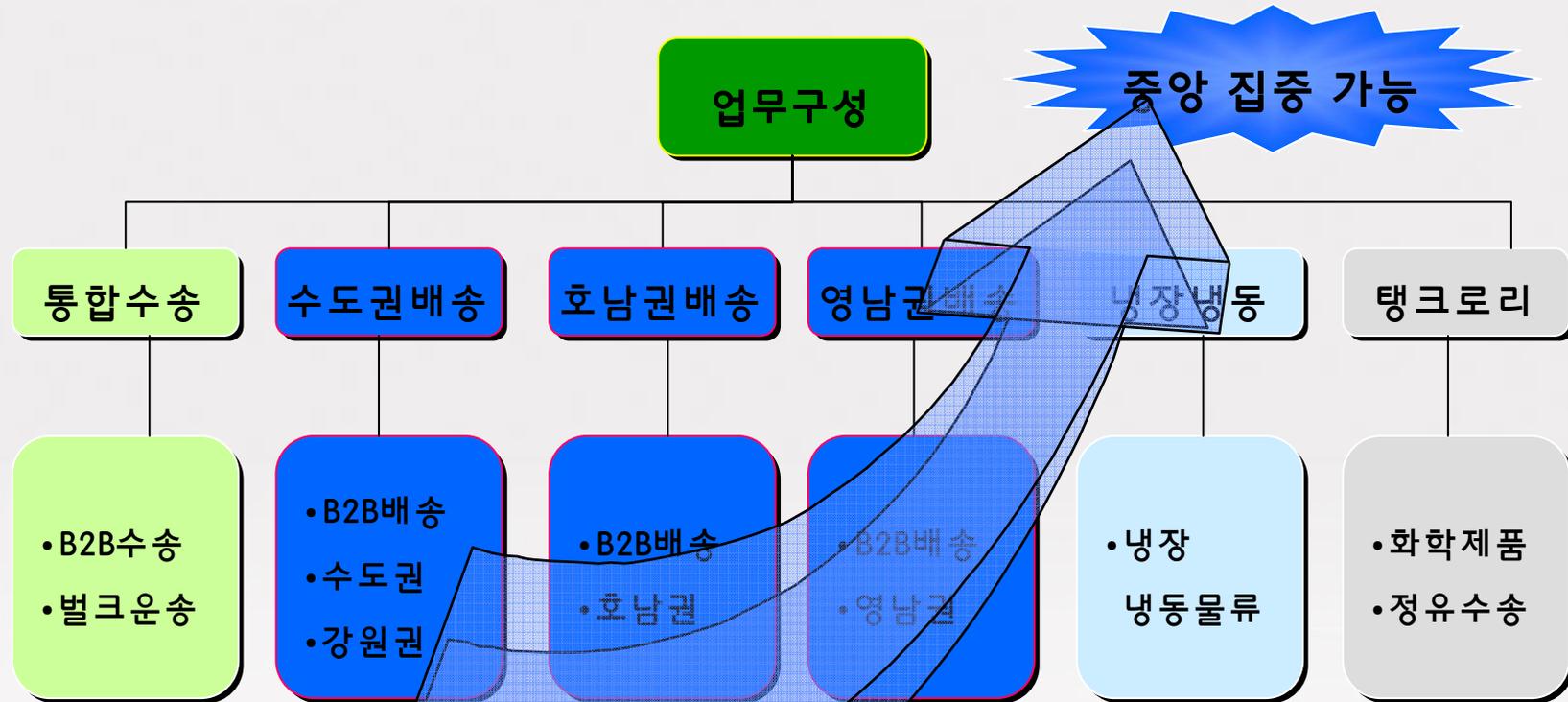


◆상하차 복합수송



11. 중앙 통합 배차기능

지리적 위치별, 물류센터별, 화주별, 수송/배송구분별, 조직별 등 원하는 형태로 업무블럭을 분할 관리
 업무블록은 주문처리에서 정산관리까지 독립적으로 운영



센터 분산 가능

* 위의 업무블럭은 가상으로 구성한 예입니다.



12. 고정 배차 기능

화주나 운송아이템에 따라 고정배차 기능도 필요함

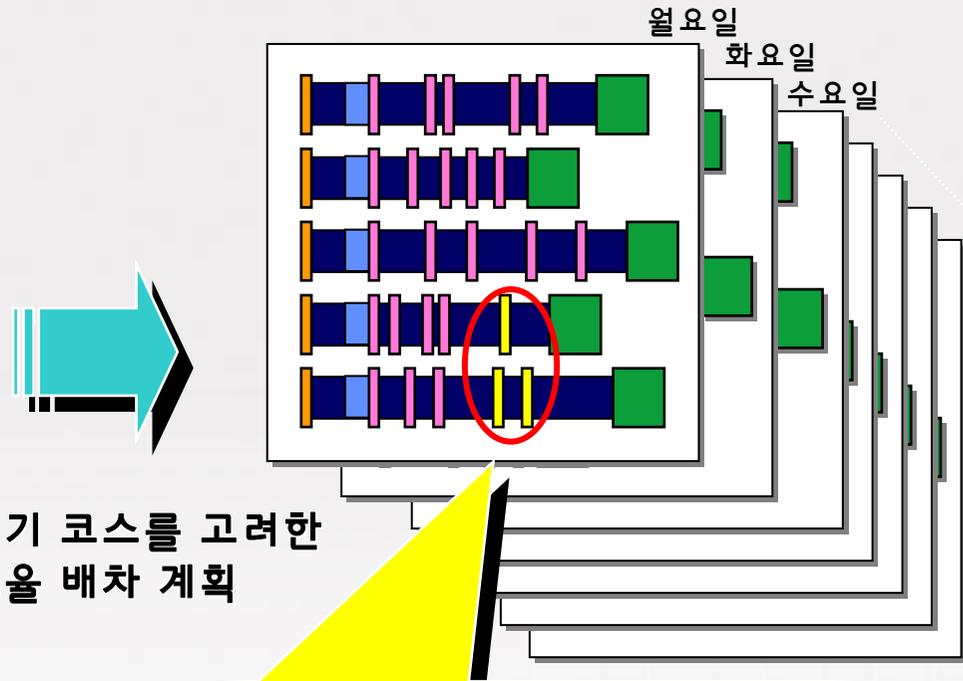
시뮬레이션 모드/일별 배차 모드에 의한 정기 코스를 고려한 배차 계획의 입안

< 시뮬레이션모드 >



요일·주단위로 정기 코스(7×3)를 작성한다(코스(방면)를 마스터에 자동 등록한다).

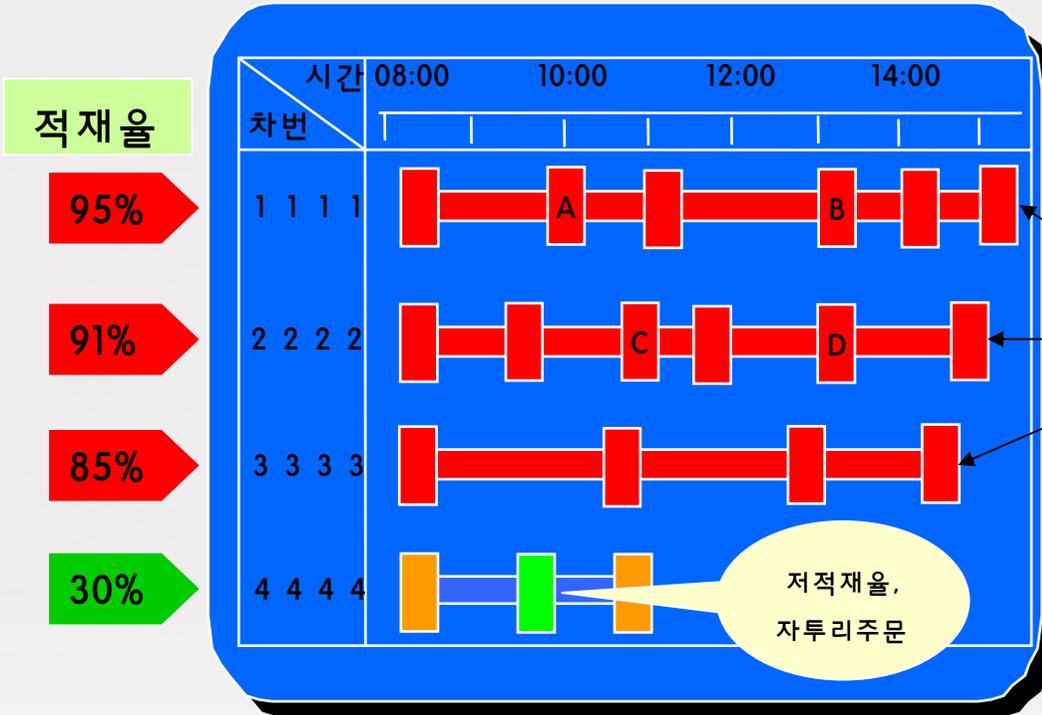
< 일일 배차 모드 >



정기 코스를 고려한 효율 배차 계획

정기 코스의 변동이나 추가 방문의 경우 수동/자동으로 조정한다.

13. 자동배차와 수동배차의 조화



적재율

95%

91%

85%

30%

저적재율,
자투리주문

계획 확정기능 및 Rescheduling이 필요한 이유

1. 확정기능이 없을 경우 추가주문 발생시 전체 주문을 다시 스케줄링해야 한다.
2. 주문마감시간의 고정화할 수 없을 때 최종마감시간까지 기다릴 경우 물류센터의 Picker는 대기해야 하고, 결국 작업시간이 늦어지게 된다.

계획처리 플로우

주문마감 후
1차 Scheduling

적재율 순으로 정렬후
적정율 이상 차량은
1차 계획 확정

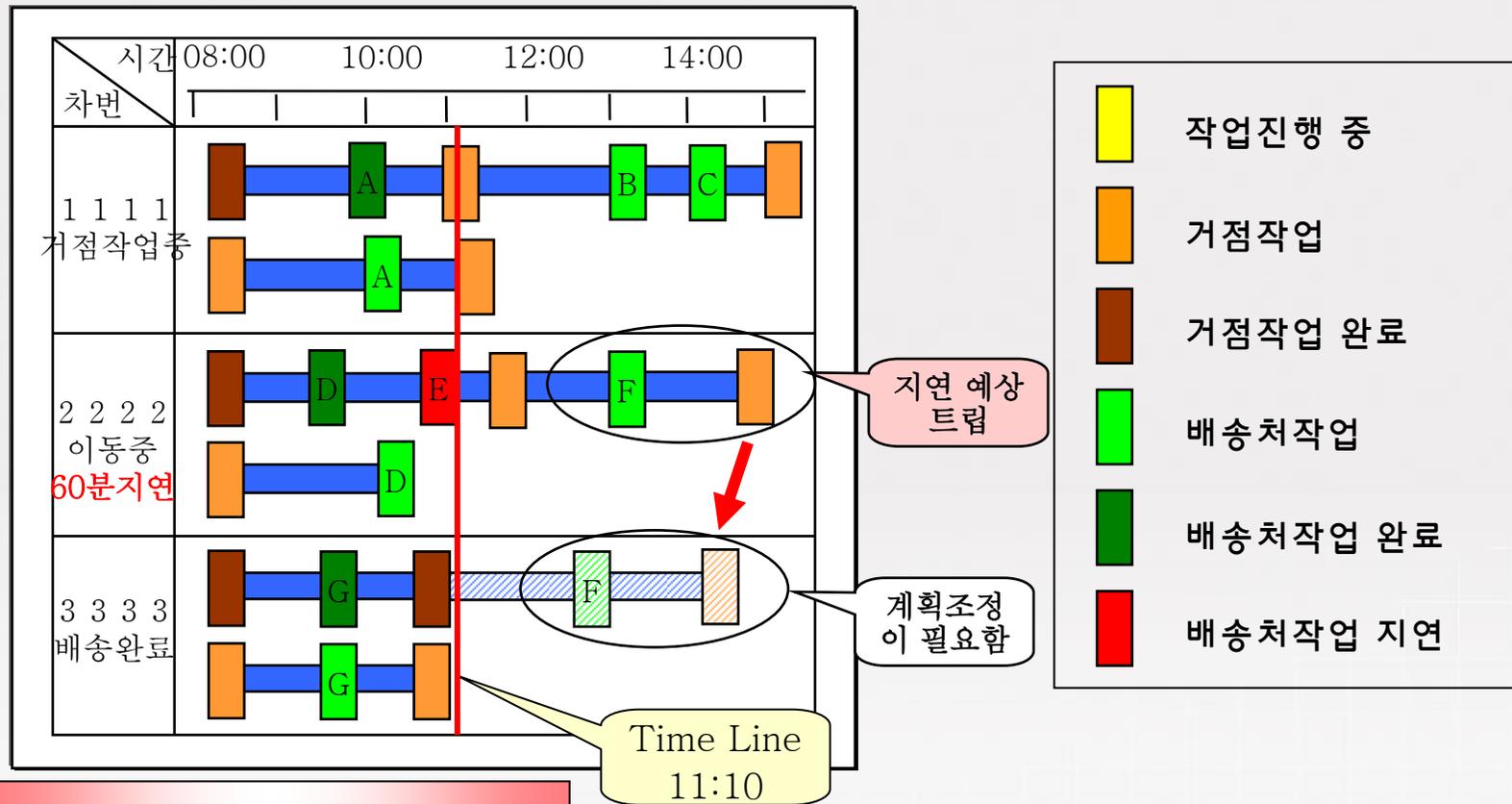
긴급주문, 2차주문
마감 후 Rescheduling

최종 계획 확정



14. 긴급 및 예외상황에 대한 대응

간트차트 상에 모바일(핸드폰, PDA, MDT)에서 수집된 POD(Proof of Delivery)정보를 실시간으로 표시함으로써 각 차량의 동태를 관리할 수 있다.



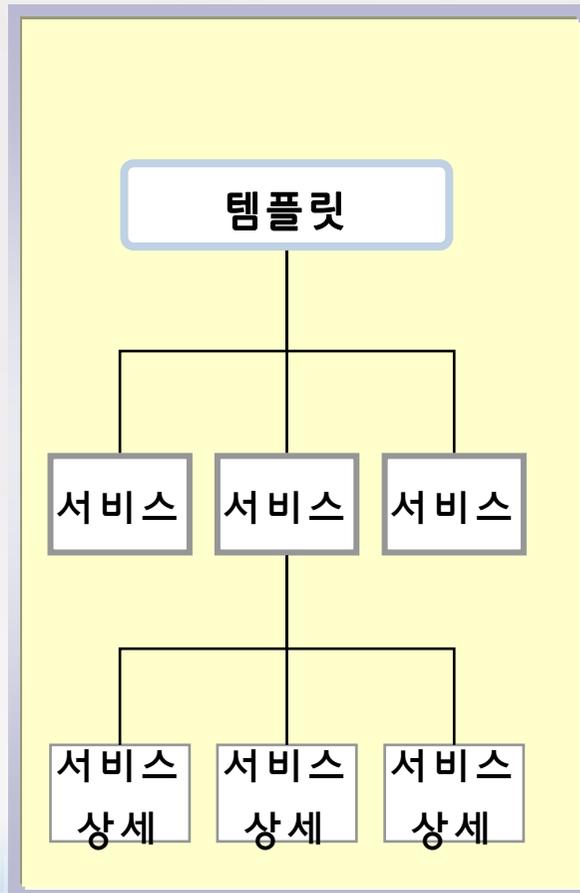
예외사항 설정 및 이상상황 Alert

- 차량의 각 ETA(Estimated time of Arrival) + 지연허용시간(설정 가능)보다 지연되었을 경우 간트차트 상에 Alert메세지를 제공함.
- 배차담당자는 Alert상황에 대해 배차계획을 조정해야 함.



15. 각 화주별 독립적 정산관리

정산모듈은 다음과 같이 템플릿별 트리구조를 따름으로써 고객사간 독립적인 정산을 실현



- 정산을 위한 템플릿정보를 관리함
- 표준템플릿, 고객사별 템플릿, 특정항목별 템플릿 등으로 다양한 템플릿을 구성할 수 있음
- 한 고객사에 다수의 템플릿 적용이 가능함



- 각 템플릿에 대한 서비스를 관리함
- Trucking, Tariff, 수작업, 톨비, 유류비, 원거리수당 등의 다양한 서비스를 정산에 반영 가능함
- Trucking의 경우 Tariff정보를 참조하여 운임계산함(거리별, 지역별 Tariff 가능)
- Unit(차량, 톤, 박스수), UOM, 할증/할인 여부 등



- 서비스의 상세부분을 정의함
- Range(From~To)정보에 따라 운임 계산
예) 1~100kg, 101~200kg,,에 대한 단가, 패키지 단위, 요율 지정 가능

16. KPI 관리

TMS에서 일반적으로 지원가능한 KPI

KPI 항목		
KPI Focus	KPI 명칭	KPI 설명
Throughput	물동량실적	기간별 사업별 조직별 노선별 고객별 협력사별 제품별 물동량 분석
Service	배송소요시간분포	부서별 고객별 월별/일별 배송소요시간 분포
Management	미사용 자원 분석	부서별 자원타입별 기간별 미사용 자원 분석
Management	Multi-Site 분석	Multi-Site 실적&물동량 분석
Management	화물사고 분석	차량별 화물사고내역 분석
Performance	운전기사 수행도 분석	부서별 운전기사별 기간별 수행도 분석(납기준수율 포함)
Performance	운송계획대비 결과분석	차량별 계획대비 결과 분석
Cost	물류비 분석	기간별 사업별 조직별 노선별 고객별 협력사별 제품별 물류비 분석
Analysis	수배송 시뮬레이션 분석	시나리오별 KPI 통합 비교 분석
Analysis	수배송 시뮬레이션 분석	시나리오별 물류비 통합 비교 분석

KPI는 TMS 사용자의 요구에 의해 Vendor가 개발 제공

17. 부가 기능

▶ PDA를 이용한 POD 시스템

※ POD : Proof of Delivery(납품 확인)

- 모바일을 이용한 실시간 운행관리
=> PDA 또는 MDT단말기를 이용한 실시간 관리 출도착 정보
- 정확한 납품 확인(POD)
=> 납품량 정보 상호확인
- 기사와의 쌍방향 의사소통 통로
=> 공지사항 등



▶ GPS를 이용한 위치관제 시스템

- GPS를 이용한 실시간 차량 위치 관제
=> 경로 추적 및 현 위치 관제 가능
- 온도, 압력 등 적재품에 대한 상태 관제 가능
=> 제품 품질 보증
- 유휴차량에 대한 관리 강화



▶ 안전운행을 위한 Geo-Fence

- 운행금지 구역 관제
=> 상수도보호지역, 도심지
- 금지구역 진입시 배차요원 통보
=> 위치정보, 차량정보 등





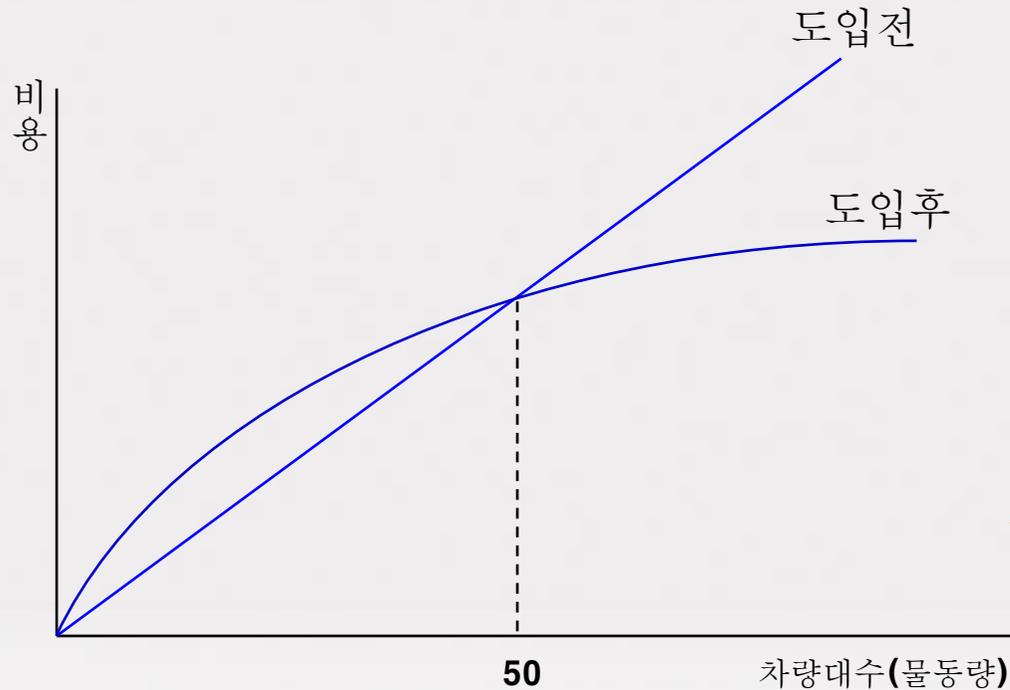
III

TMS 구축 사례

물동량 증가에 따른 비용관계



물동량과 비용 관계



항목	수량	비용
절감 차량수	2	5,000만/년 * 2 = 1억
배차지원 인원수	2	4,000만/년 * 2 = 8천만

년간 1억 8천만원
절감
ROI 회수 가능

TMS 도입 전
배차지원
인원수

아이콘	차량대수	배차지원 인원수
☞	☞	배차 6명
☺	☞☞	배차 1명 배차보조 1명
☞	☞☞☞	배차 8명☞ 배차보조 1명☞ 입력 1명☞ ☞☞☞ 관리 ☞☞☞

국내사례(H물류)



▶ 시스템 구축 개요

기간

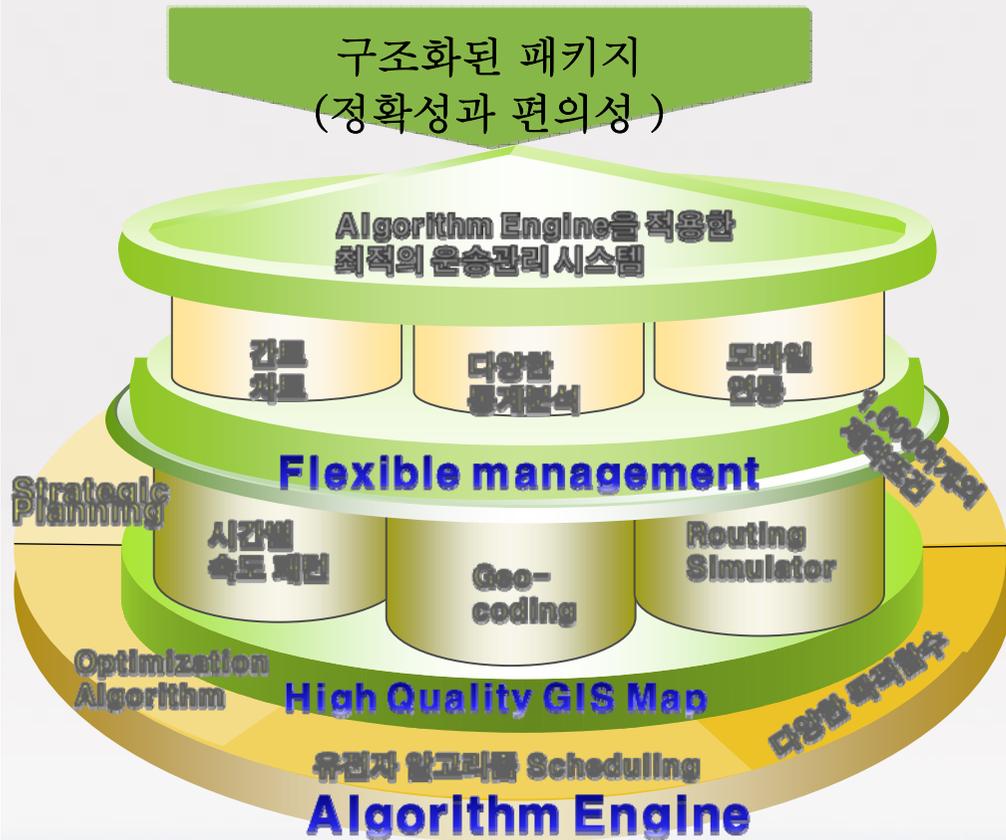
2005.10.04 ~ 2006.04.30 (5개월 구축 + 2개월 적용/안정화)

구축
목표

- ❖ 수배송 운영업무 표준모델 수립 및 일관된 정보체계 수립
- ❖ 영업력 강화를 위한 시뮬레이션 지원TOOL 확보
- ❖ 화주/협력사와의 정보공유체계 수립 및 체계적인 Visibility 제공
- ❖ 시스템의 유연성 및 안정성 확보 (고객/물량/차량증가 고려)
- ❖ 크라운/해태제과 3자물류 업무적용 (시판판매배송:동부,서부,부산)



▶ 적용 시스템(Neuplanet)



모듈화된 기능
(유연성과 확장성)

최적화 엔진	Basic Package	외부 링크
Genetic Eng.	Order Mgmt/Tracking Departmentalized Plan Computer-Assisted Plan 배차 & 실적관리 Reports KPI System Administration	DriverLink (Mobile)
Routing Eng.		CustomerLink(Web)
Dock Schedule		SubConLink(Web)
정산관리	관제시스템	GIS 관리
Rates Config.	Track and Trace	GIS맵 설정
Bill and Payt	Proof of Delivery(POD)	주소정제
		Geo Coding



▶ 자동배차에 의한 배차계획 및 Routing

- 다양한 입안 조건 설정에 의한 최적의 자동배차 배차 결과의 Routing 정보 제공

The screenshot displays a TMS interface with a vehicle schedule table on the left and a routing map on the right.

Vehicle Schedule Table:

차량번호	운행시간	00:00	02:00	04:00	06:00	08:00	10:00	12:00	14:00	16:00	18:00	20:00
[5]청진특수-1906	49											
[5]청진특수-5190	87											
[5]청진특수-5497	90											
[5]청진특수-5508	64											
[5]청진특수-5516	50											
[5]청진특수-5519	50											
[5]정발특송-6662	90											
[5]성향상운-5119	60											
[5]성향상운-5158	71											
[5]성향상운-5685	91											
[5]성향상운-7172	27											
[5]성향상운-7902	95											
[5]성향상운-7916	94											
[5]성향상운-7918	86											

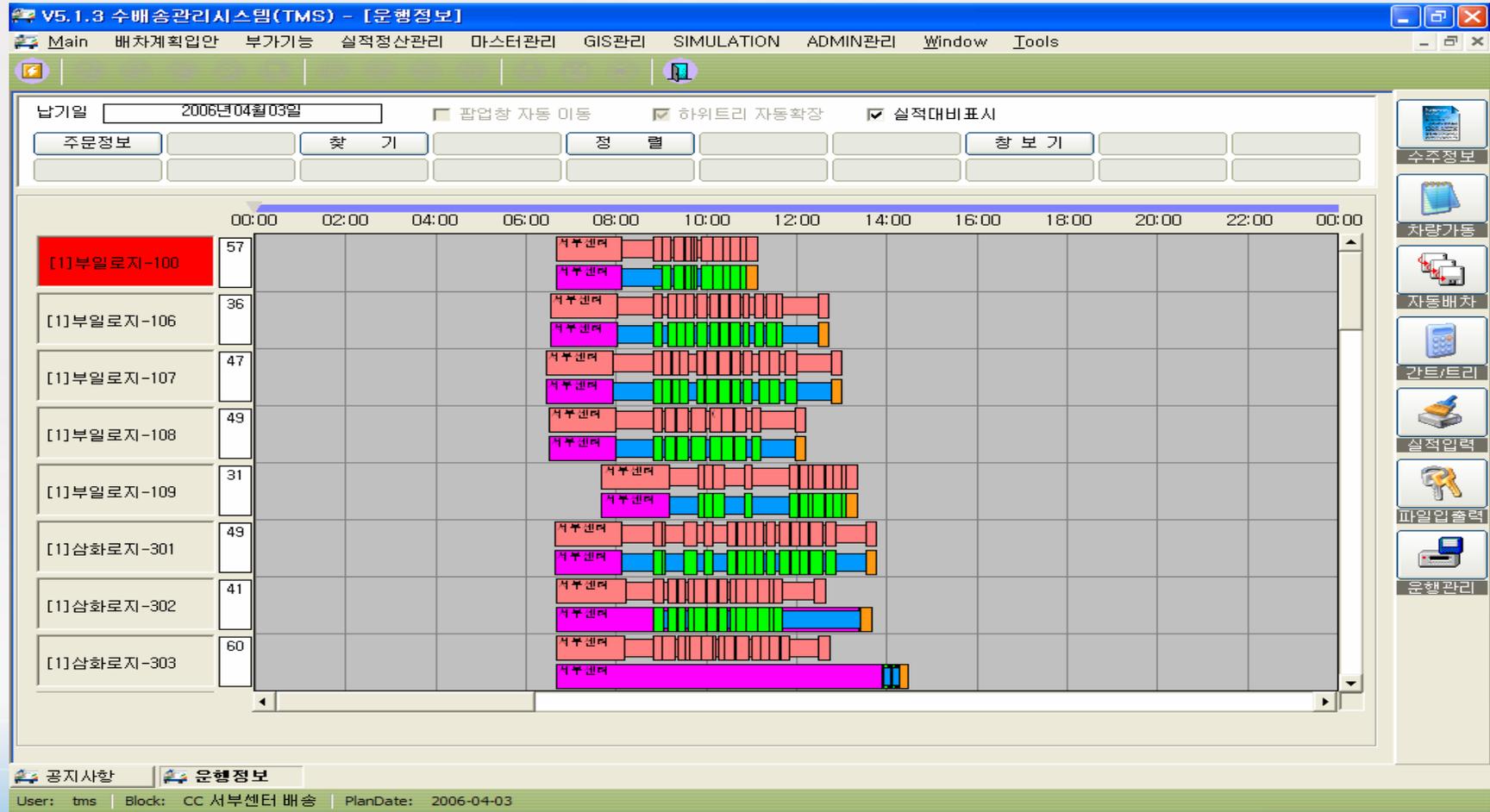
Routing Map: A map showing a blue route through a city area, starting from a depot and visiting various locations like '국립서울산업대학교' and '구리우체국'. A '배송루트지도' window is open over the map.

배송루트 (Delivery Route) List:

순서	시간	주소
[A]	08:39	동부센터
[1]	09:00	한미마트
[2]	09:23	한미마트
[3]	09:23	한미마트
[4]	09:47	한미마트
[5]	10:08	한미마트
[6]	10:18	한미마트
[7]	10:35	한미마트
[8]	10:50	한미마트
[9]	11:05	한미마트
[10]	11:15	한미마트
[11]	11:31	한미마트
[12]	11:41	한미마트
[13]	11:51	한미마트
[14]	12:07	한미마트 (중화)
[15]	12:19	한미마트
[16]	12:32	한미마트 (2)
[A]	12:47	동부센터

▶ 계획 대비 운행 모니터링

- 배송차량의 계획 대비 실적현황을 모니터링 및 Alert 제공 (PDA 와 연동)





▶ 시스템 도입 효과

도입전 문제점

수작업에 의한 배차계획

- 수배송 실태를 파악할 수 없다.
- 배차담당자밖에 계획을 세울수 없다.
- 배차계획 입안에 시간이 걸린다. (2시간 소요됨)
- 루트배송을 기본으로 한 계획이기 때문에 비효율적이다.
- 결과가 문서로 밖에 남아있지 않다.

시스템상 문제점

- 운임을 수계산하므로 HOST에 수입력해야 한다.

해결과제

배차계획입안의 자동화

- 정량적인 평가가 필요
- 누구라도 배차계획을 입안가능 (우수한 조작성의 실현)
- 입안시간이 단축
- 루트 배송이 아닌, 제반 조건을 고려한 효율적인 배송계획을 입안

현시스템의 개선

- 데이터의 전자화에 의한 정보의 공유화와 편리성의 향상
- 운임계산 등, 결과입력의 자동화

도입 효과

수배송관리시스템의 구축

- 수배송상황의 정확한 파악을 실현
- 담당자의 노하우가 들어간 계획을 자동작성
- 입안시간이 단축되고, 긴급 오더 변경 등에 유연하게 대응 가능 (2시간 -> 1시간으로 단축)
- 일일 오더에 대응한 배차계획을 입안
- 운송실적입력의 자동화/간소화
- 계획대비 실적 관리
- 운임의 자동계산 가능



**Even Eagles Need a Push.
We Will Be Your “Push.”**



서울시 강남구 대치동 1008-1 타워크리스탈빌딩 9층
Office: 02-557-1682
Fax : 02-557-1834