

SAP HANA 환경에서의 성능 최적화를 위한 ABAP 개발 방안

2015.09.02

product 지원팀 오승도 과장

Connect²⁰¹⁵

 HYOSUNG INFORMATION SYSTEMS



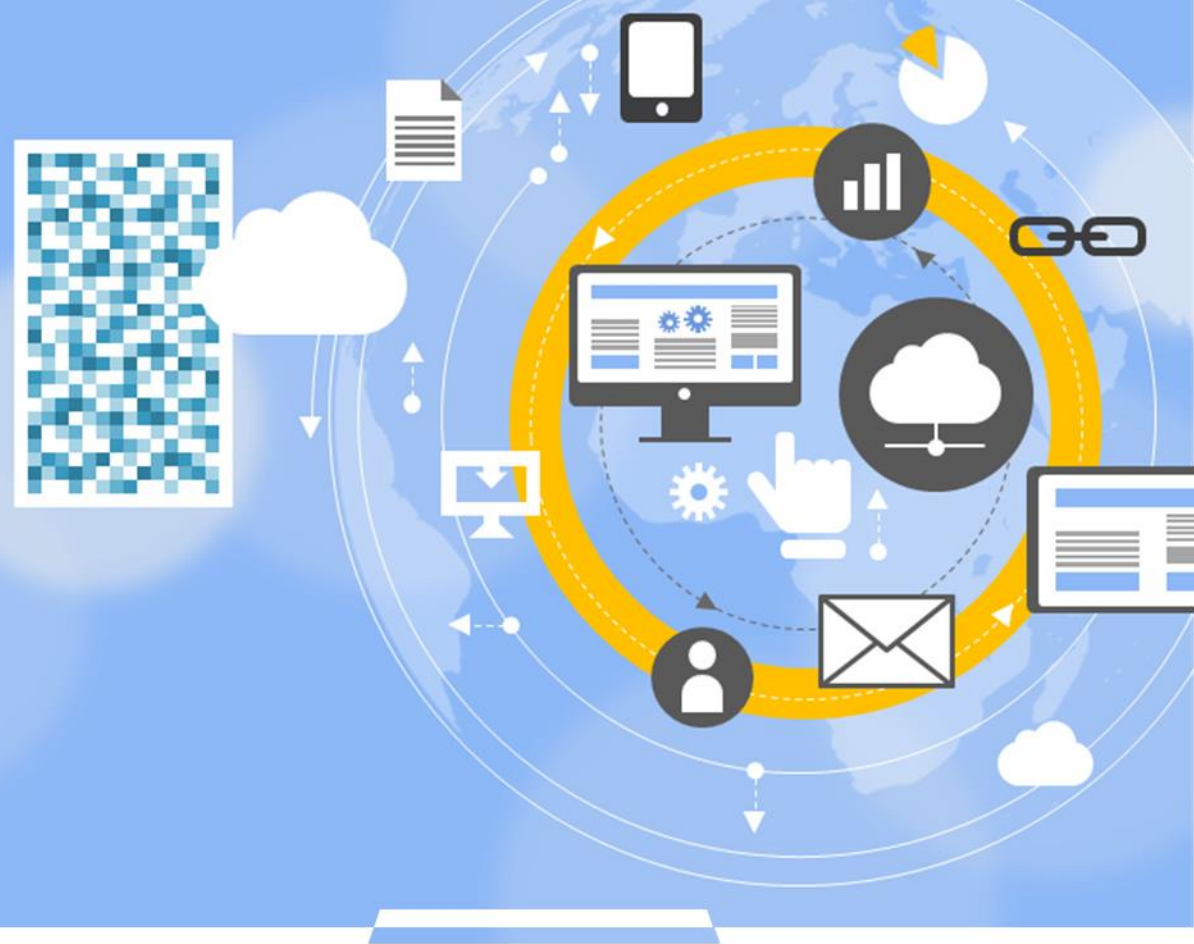
CONTENTS

- I. 개요
- II. 신규기능
- III. Performance Guideline
- IV. Performance Tuning 예시
- V. SAP HANA Appliance
- VI. 제언





개요



SOH를
도입하면
무조건 성능이
개선되나?

기존
프로그램은
모두 변경해야
하나?





SOH를 도입하면
무조건 성능이 개선되나?



기존의 RDBMS에 비하여 빨라지기는 하지만
최적화 되었다고 볼 수는 없음.
따라서 프로그램 최적화 작업이 필요하기도 함.

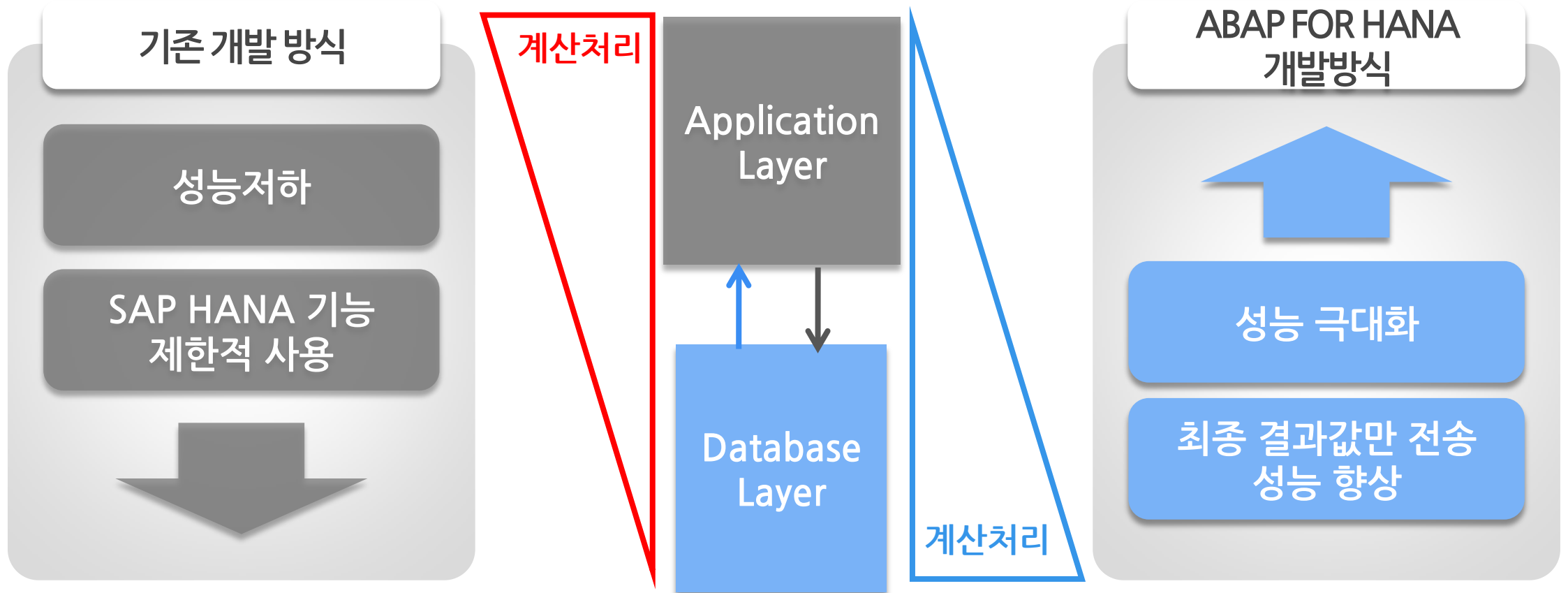


기존 프로그램은 모두 변경해야 하나?

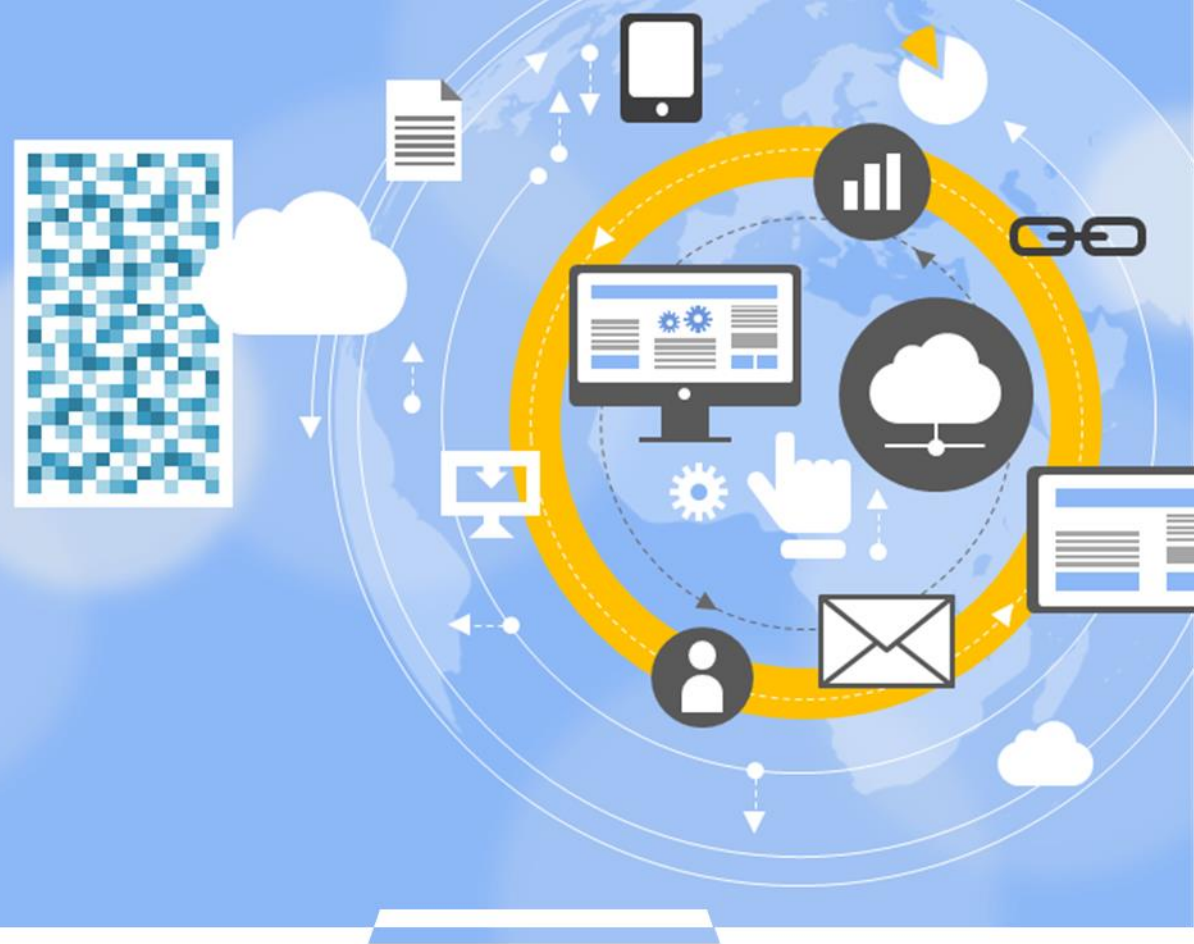


기존의 프로그램은 SOH에서 모두 실행됨.
하지만 대량의 데이터를 ACCESS하여 수행
속도가 느린 프로그램은 SOH에 맞게
프로그램 수정 필요.

- 기존의 개발 방식은 DB 서버의 부하를 줄이기 위해서 Application Layer에서 작업이 많이 이루어졌음.
하지만 SOH 에서는 HANA DB의 뛰어난 성능을 극대화 하기 위하여 DB에서 작업이 이루어지고 최종 결과값만 전송하는 형태로 프로그램이 변경되어야 함

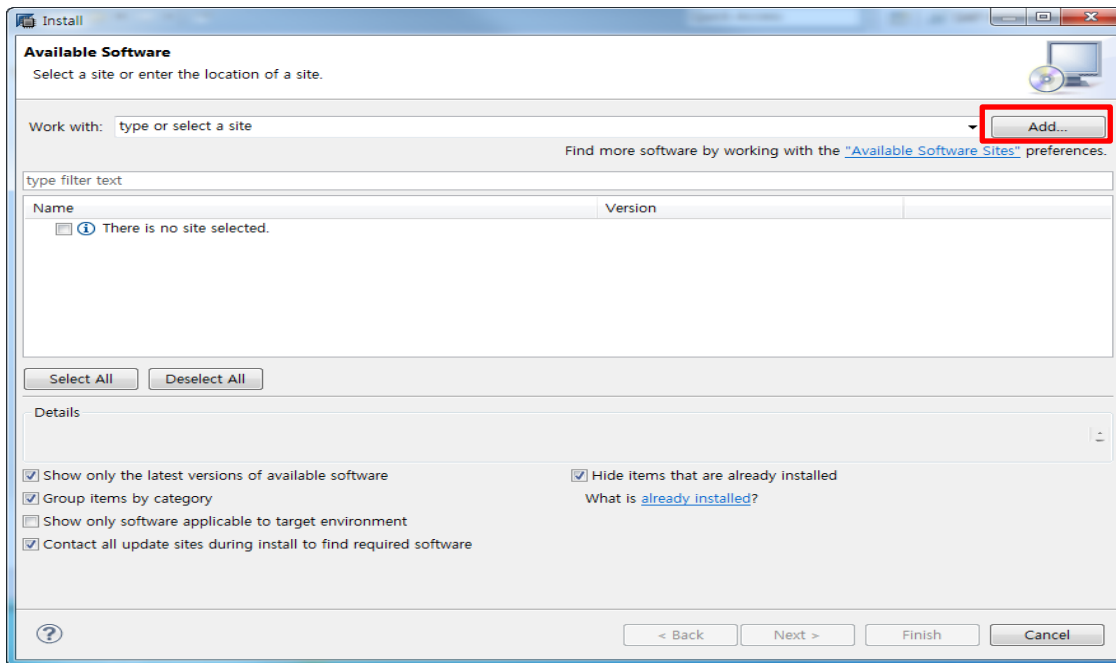


|| 신규 기능



- 기존의 ABAP 개발자는 SAP GUI 환경에서 프로그램을 개발하였지만 SAP HANA 에서 제공하는 다양한 기능을 사용하기 위해서는 ECLIPSE 기반의 ABAP Development Tool 을 사용하는 것이 효율적임.

SAP HANA STUDIO에 ADD-ON(Help -> Install New Software)



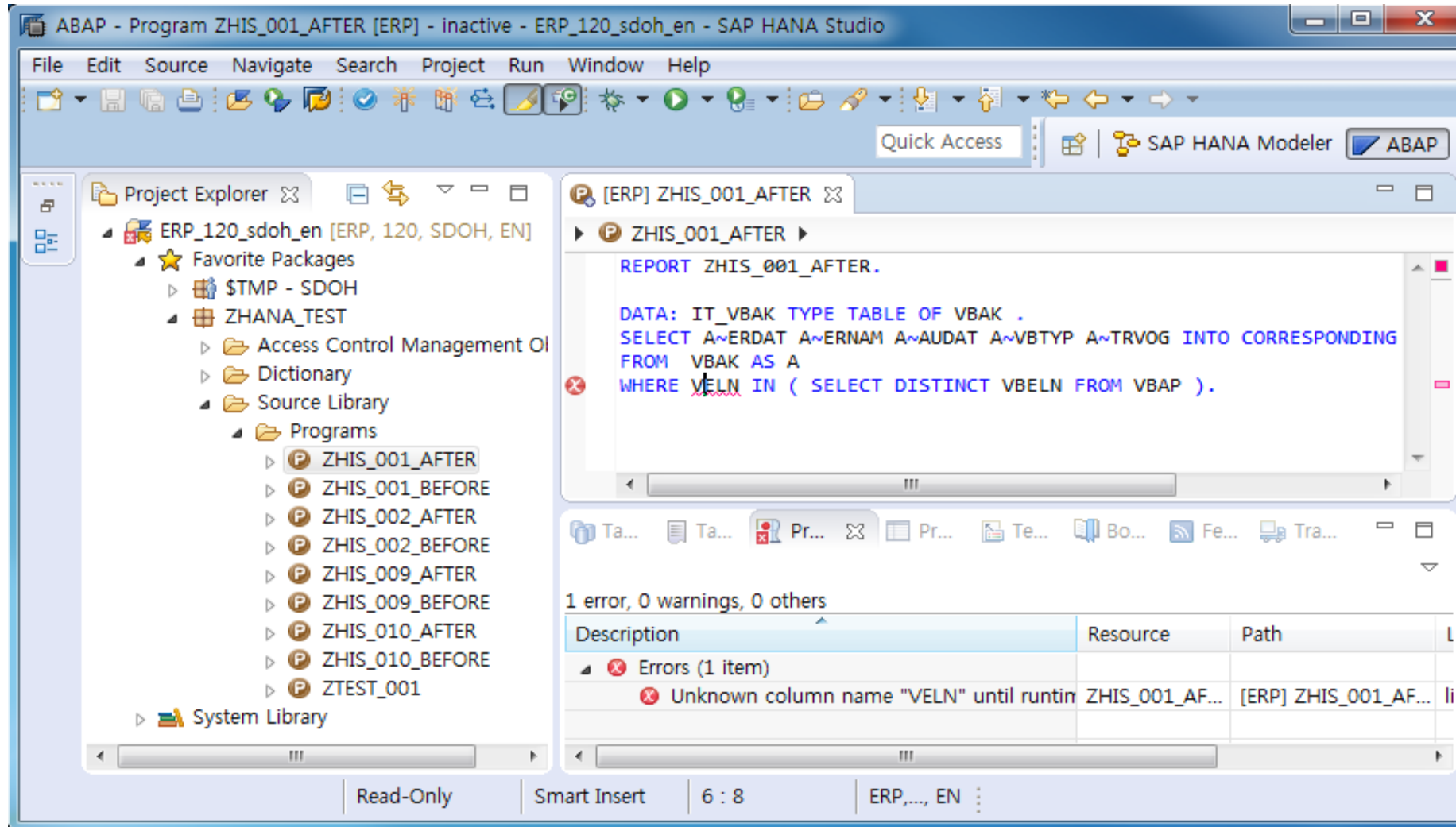
ECLIPSE 버전에 따라서 사이트가 달라짐

<https://tools.hana.ondemand.com/juno>

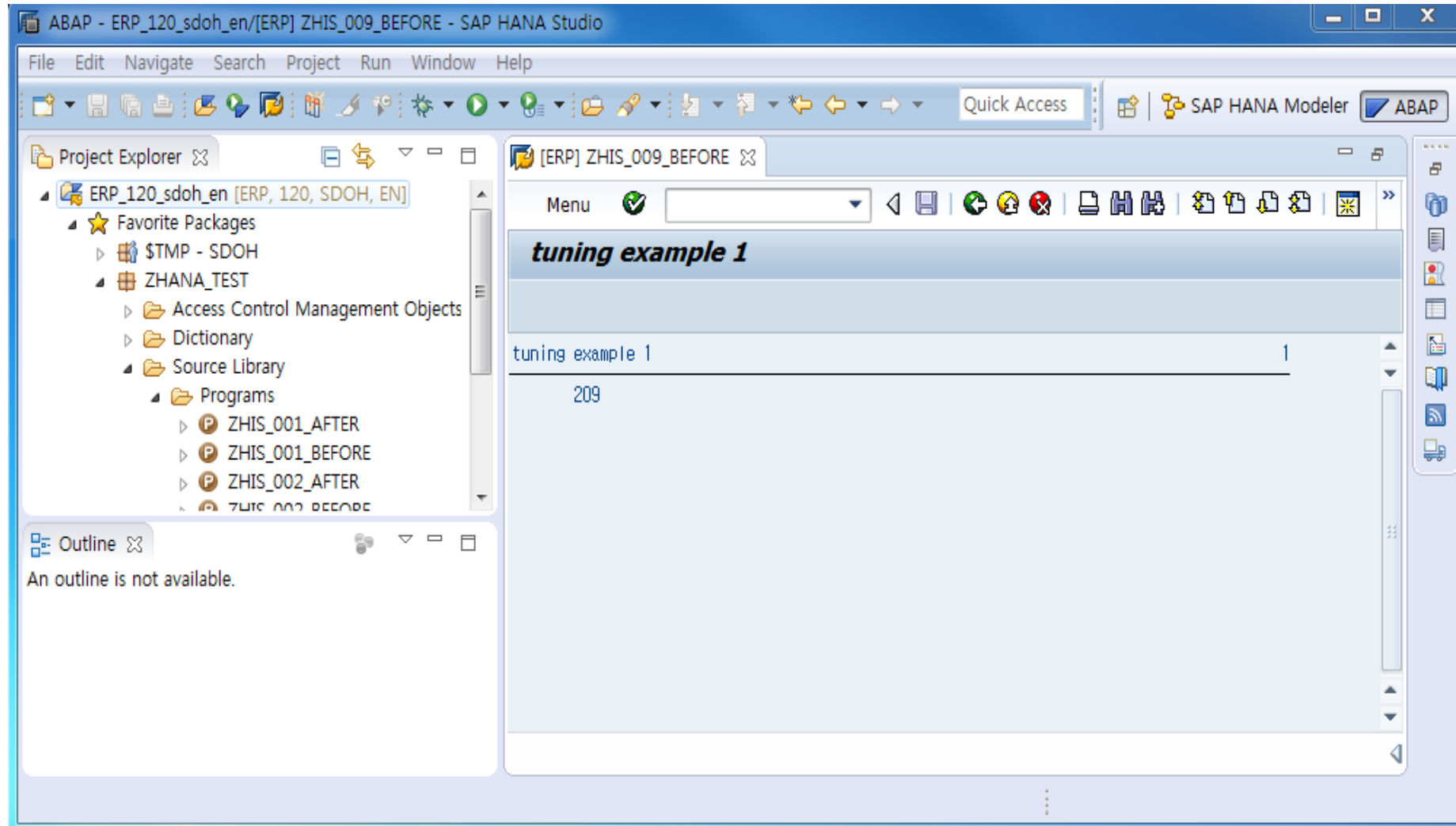
<https://tools.hana.ondemand.com/kepler>

<https://tools.hana.ondemand.com/luna>

개발 화면



결과 화면



- SAP NETWEAVER 7.4 SP05 에서 추가된 새로운 기능은 기존에 비하여 가독성을 좋게 하고 데이터베이스 레벨에서 작업을 가능하게 하여 성능 향상에 도움이 됨.

컬럼 분리 및 변수에 @ 사용

예시) SELECT CARRID, CONNID, FLDATE
FROM SFLIGHT
INTO CORRESPONDING FIELDS OF TABLE @SFLIGHT_TAB
WHERE CARRID = @CARRIER
AND CONNID = @CONNECTION
ORDER BY CARRID, CONNID.

문자열 연결

예시) SELECT CHAR1 && CHAR2
FROM DEMO_EXPRESSIONS
INTO CORRESPONDING FIELDS OF TABLE @RESULTS.

NULL 대체

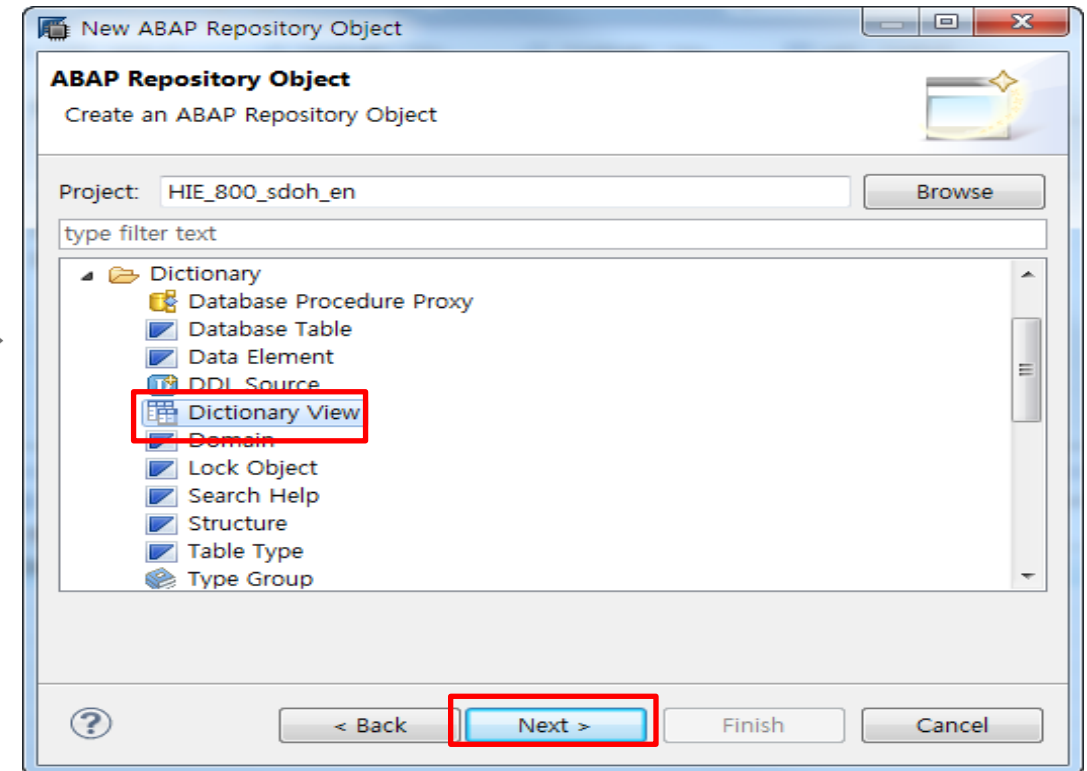
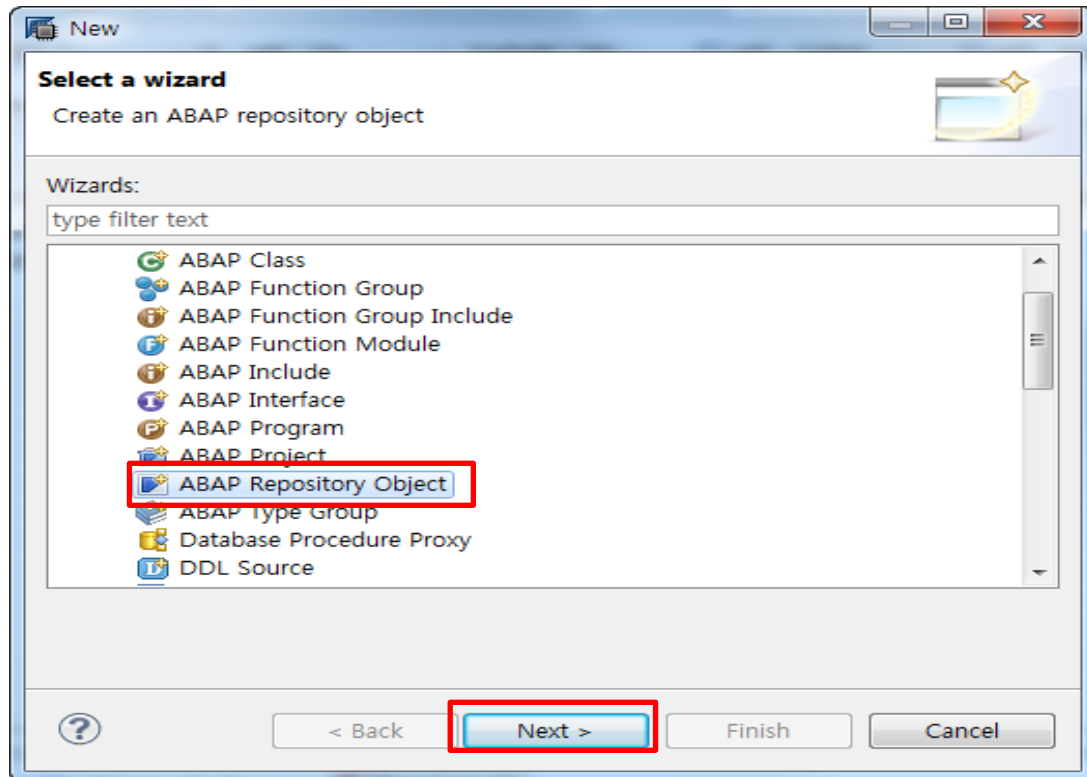
예시) SELECT T1~A AS A1, T1~B AS B1, T1~C AS C1, T1~D AS D1,
COALESCE(T2~D, '--') AS D2
FROM DEMO_JOIN1 AS T1
LEFT OUTER JOIN DEMO_JOIN2 AS T2 ON T2~D = T1~D
INTO CORRESPONDING FIELDS OF TABLE @ITAB.

CASE문 사용

```
예시) SELECT ID, CHAR1, CHAR2,  
        CASE CHAR1 WHEN 'AA' THEN ( CHAR1 && CHAR2 )  
                  WHEN 'XX' THEN ( CHAR2 && CHAR1 )  
                  ELSE @ELSE  
        END AS TEXT  
FROM DEMO_EXPRESSIONS  
INTO CORRESPONDING FIELDS OF TABLE @RESULTS.
```

- SAP HANA 데이터베이스에서 개발한 Attribute View, Analytic View, Calculation View를 ABAP 프로그램에서 사용하기 위해서는 External view를 생성하여 ABAP Dictionary에 Information View를 Import 해야 함

Dictionary View 선택 (FILE -> NEW > OTHER -> ABAP -> ABAP Repository Object)



New Dictionary View

Dictionary View

Expected HANA Object Name Format: package_name.OBJECT_NAME

Project: * HIE_800_sdoh_en Browse...

Package: * ZHIE Browse...

☐ Add to favorite packages

Name: * ZAT_OIA_OPENDAYS

Description: * SALES ORDER EXTERNAL VIEW

Original language: EN

☐ Dictionary View

☒ External View

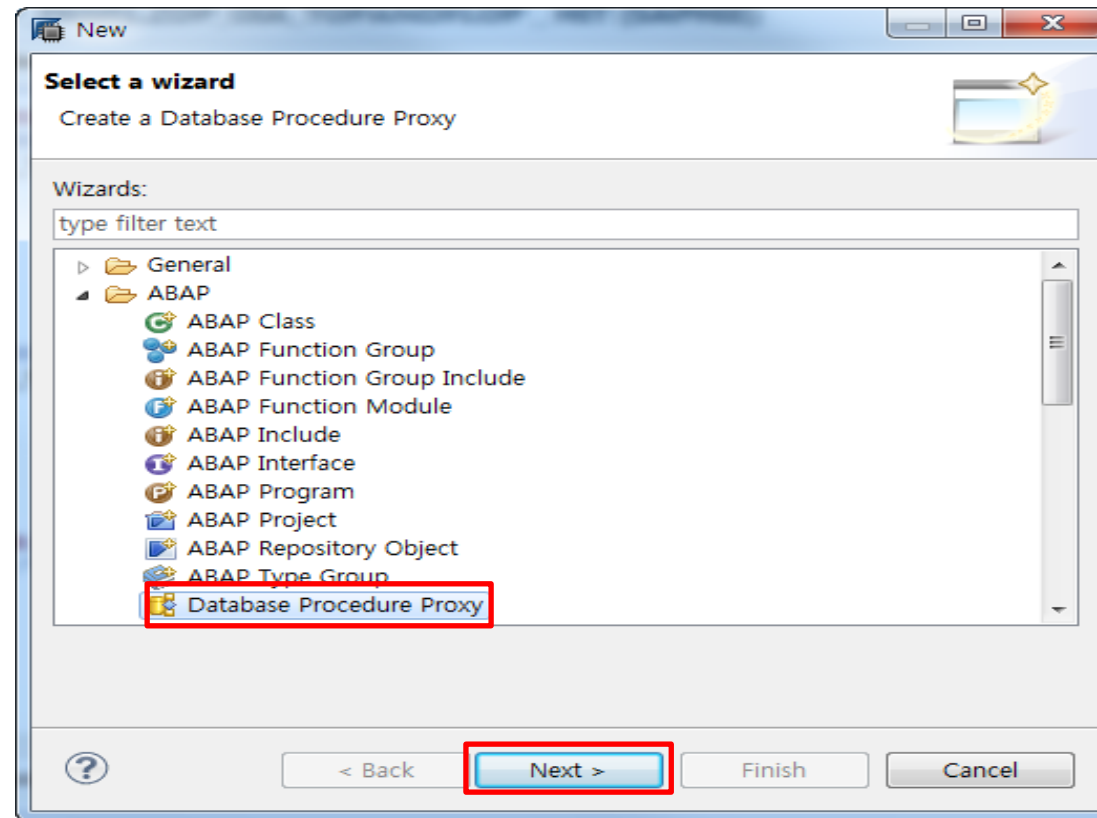
HANA View: * Browse...

? < Back Next > Finish Cancel

예시) DATA LT_OPEN_DAYS TYPE STANDARD TABLE OF ZAT_OIA_OPENDAYS.
SELECT * FROM ZAT_OIA_OPENDAYS INTO TABLE LT_OPEN_DAYS.

- ABAP 프로그램에서 Information View를 사용하기 위하여 External View 가 필요한 것처럼 HANA 데이터베이스에서 생성한 Procedure를 사용하기 위해서는 Database Procedure Proxy가 필요함

Database Procedure Proxy (ABAP -> Database Procedure Proxy)



New Database Procedure Proxy

Database Procedure Proxy
Create a Database Procedure Proxy

Project: * HIE_800_sdoh_en_2 Browse...

Package: * ZHIE Browse...

☐ Add to favorite packages

Name: * ZDPP_OIA_TOPANDFLOP

Description: * DATABASE PROCEDURE PROXY

Original language: EN

HANA Procedure: * SAP_PKG01.ZDP_OIA_TOPANDFLOP

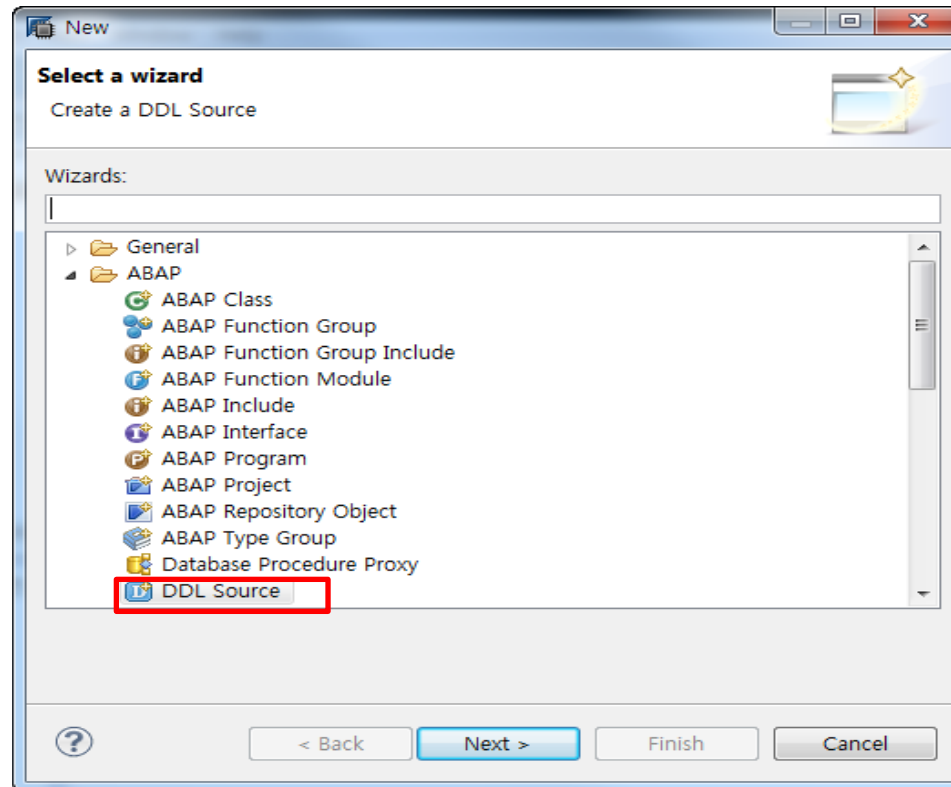
Parameter Types Interface: * ZIF_ZDPP_OIA_TOPANDFLOP

? < Back Next > Finish Cancel

예시) CALL DATABASE PROCEDURE **ZDPP_OIA_TOPANDFLOP**
EXPORTING IV_NUMBER = LV_NUMBER
IMPORTING ET_TOP = LT_TOP
ET_FLOP = LT_FLOP .

- SAP HANA 데이터베이스에서 Data Definition Language (DDL)문을 사용하여 View를 만들고 이를 ABAP에서 바로 사용 가능. OPEN SQL에서는 Inline View가 허용되지 않아서 제약사항이 많았는데 CDS에서 생성한 View를 사용하여 이러한 부분을 보완.

Core Data Service (ABAP -> DDL Source)



New DDL Source

DDL Source
Create a DDL Source

Project: * HIE_800_sdoh_en Browse...

Package: * ZHIE Browse...

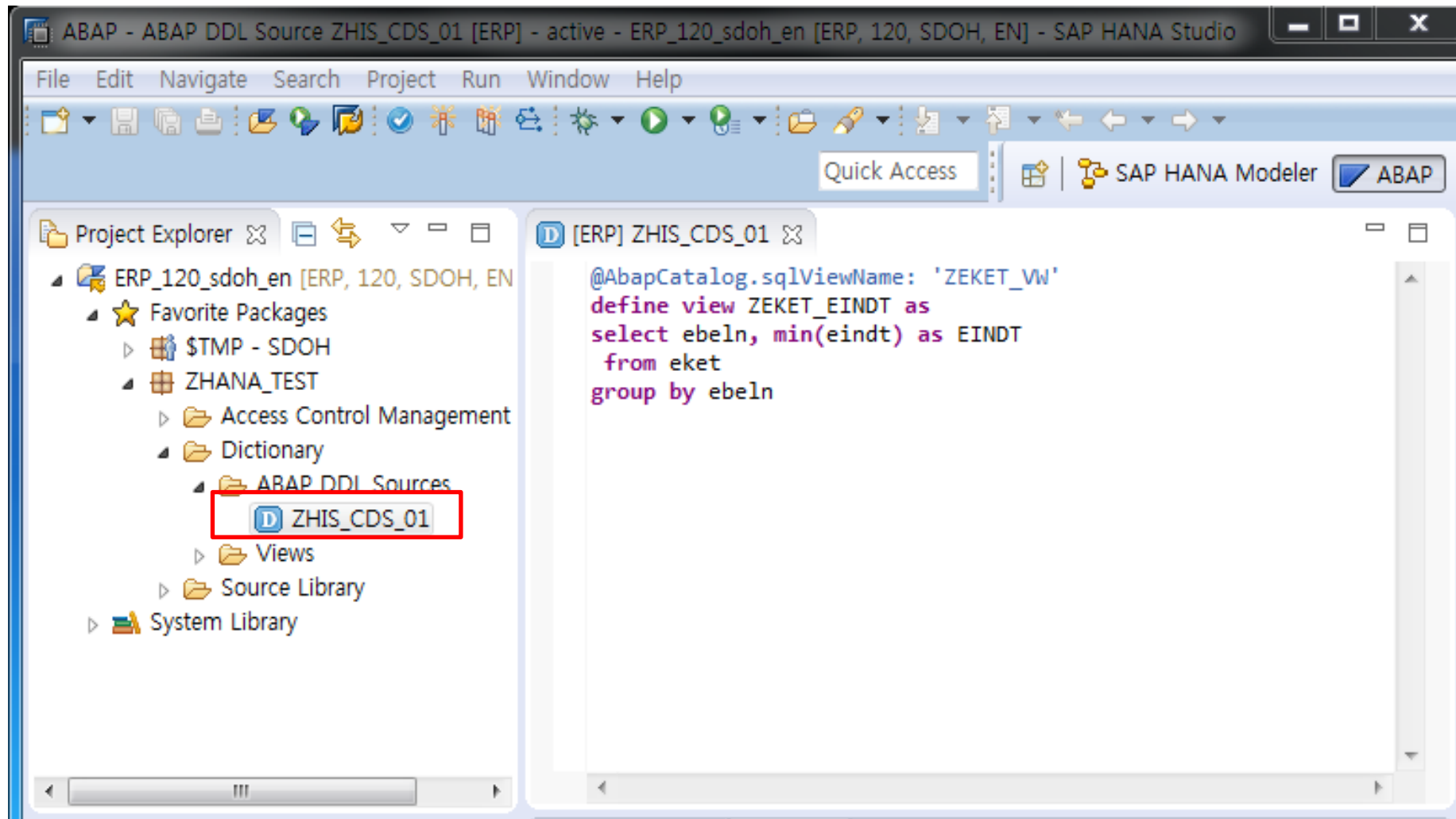
☐ Add to favorite packages

Name: * ZHIS_CDS_01

Description: * CDS_DEMO

Original language: EN

? < Back Next > Finish Cancel



기존 OPEN SQL에서 INLINE VIEW는 불가능

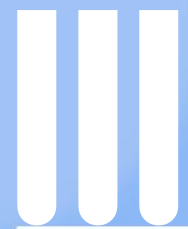
예시) SELECT EBELN EBELP MATNR WERKS TXZ01 B~KXTWG
INTO CORRESPONDING FIELDS OF IT_ITEM
FROM EKPO INNER JOIN (SELECT MATNR ,MAX(EXTWG) EXTWG
FROM MARA
GROUP BY MATNR) AS B
ON B.MATNR = EKPO.MATNR

CDS를 사용하여 INLINE VIEW 기능 가능

예시) @ABAPCATALOG.SQLVIEWNAME: 'ZMARA_VW'
DEFINE VIEW ZMARA_VIEW AS
SELECT MATNR ,MAX(EXTWG) EXTWG
FROM MARA
GROUP BY MATNR.

위와 같은 형식으로 VIEW를 생성한 이후 OPEN SQL에서 바로 사용 가능

예시) SELECT EBELN EBELP MATNR WERKS TXZ01 B~KXTWG
INTO CORRESPONDING FIELDS OF IT_ITEM
FROM EKPO INNER JOIN ZMARA_VW AS B ON
B.MATNR = EKPO.MATNR



PERFORMANCE GUIDELINE

- 기존의 RDBMS 에서의 ABAP 개발 가이드라인과 SAP HANA DB 에서의 ABAP 개발 가이드라인은 변경되는 부분이 있기 때문에 Performance 를 향상 시키는 개발 가이드라인을 이해하고 이를 응용하여 적용시킬 필요가 있음.

Golden Rule	HANA relevance
Keep the result sets small (where 구문을 사용하여 Result Set 최소화)	이전처럼 중요.
Minimise the amount of transferred data (* 대신에 Field List 사용, Aggregate Function 사용)	컬럼 기반의 SAP HANA 에서는 컬럼별로 멀티 프로세싱 작업을 하기 때문에 이전보다 더 중요.
Minimise the number of data transfers (Select Loop 대신에 Join, Subquery, For All Entries 사용)	중첩된 SELECT 문은 SAP HANA에서 더 많은 성능 저하를 일으키기 때문에 이전보다 더 중요. For All Entries 구문 사용은 맞지 않음.
Minimise the search overhead (적절한 보조 인덱스를 정의하고 사용)	SAP HANA 에서는 보조 인덱스를 필요로 하지 않기 때문에 이 Rule은 HANA에 필요 없음.
Keep load away from the database (DB에서 많은 데이터를 READ 하지 않음)	SAP HANA 에서는 데이터베이스의 부담을 줄이기 보다는 데이터베이스 내에서의 작업이 더 효율적이기 때문에 이 룰은 HANA에 맞지 않음.

IV PERFORMANCE TUNING 예시



LOOP 안의 SELECT 구문을 Subquery를 사용하여 개선

SELECT DISTINCT VBELN INTO CORRESPONDING FIELDS OF TABLE IT_VBAP FROM VBAP.

LOOP AT IT_VBAP INTO WA_VBAP.

SELECT SINGLE ERDAT ERNAM AUDAT VBTYP TRVOG
INTO CORRESPONDING FIELDS OF WA_VBAK
FROM VBAK
WHERE VBELN = WA_VBAP-VBELN.
APPEND WA_VBAK TO IT_VBAK .

ENDLOOP.

- LOOP 안의 SELECT 구문으로 인하여 레코드건수 만큼 SQL이 실행 되어 성능 저하

Profile	Selector	Number	Net [microsec]	Net [%]
Runtime Measurement		42.263	4.675.636	100,00
Internal Processing Blocks	<input type="checkbox"/>	233	61.032	1,31
Data Accesses Internal	<input type="checkbox"/>	10.496	350.229	7,49
Data Accesses External	<input type="checkbox"/>	31.398	4.259.232	91,09
Database	<input type="checkbox"/>	31.398	4.259.232	91,09
DB: Prepare	<input type="checkbox"/>	2	18.839	0,40
DB: Open	<input type="checkbox"/>	10.464	4.156.966	88,91
DB: Fetch	<input type="checkbox"/>	10.464	68.500	1,47
DB: Close	<input type="checkbox"/>	10.464	14.891	0,32
DB: Exec Static	<input type="checkbox"/>	4	36	<0,01

```
SELECT ERDAT ERNAM AUDAT VBTYP TRVOG
INTO CORRESPONDING FIELDS OF TABLE IT_VBAK
FROM VBAK
WHERE VBELN IN ( SELECT DISTINCT VBELN FROM VBAP ).
```

- Subquery를 사용하여 1번만 SQL이 실행 되어 성능 개선

Profile	Selec...	Number	Net [microsec]	Net [%]
Runtime Measurement		430	137.521	100,00
Internal Processing Blocks	<input type="checkbox"/>	233	2.239	1,63
Data Accesses Internal	<input type="checkbox"/>	38	10.908	7,93
Data Accesses External	<input type="checkbox"/>	23	119.654	87,01
Database	<input type="checkbox"/>	23	119.654	87,01
* DB: Prepare	<input type="checkbox"/>	1	16.419	11,94
* DB: Open	<input type="checkbox"/>	6	89.540	65,11
* DB: Fetch	<input type="checkbox"/>	6	13.407	9,75
* DB: Close	<input type="checkbox"/>	6	258	0,19
* DB: Exec Static	<input type="checkbox"/>	4	30	0,02

FOR ALL ENTRIES 구문을 JOIN을 사용하여 개선

```
SELECT * INTO CORRESPONDING FIELDS OF TABLE IT_COBK  
FROM COBK.
```

```
SELECT * FROM COEP  
INTO CORRESPONDING FIELDS OF TABLE IT_COEP  
FOR ALL ENTRIES IN IT_COBK  
WHERE KOKRS = IT_COBK-KOKRS  
AND BELNR = IT_COBK-BELNR.
```

- FOR ALL ENTRIES 구문으로 인하여 다수의 SQL이 실행 되어 성능 저하

Profile	Selec...	Number	Net [microsec]	Net [%]
▼ Runtime Measurement		21.927	41.896.627	100,00
▶ Internal Processing Blocks	<input type="checkbox"/>	233	2.510	0,01
▶ Data Accesses Internal	<input type="checkbox"/>	41	6.380.336	15,23
▼ Data Accesses External	<input type="checkbox"/>	21.517	35.504.605	84,74
▼ Database	<input type="checkbox"/>	21.517	35.504.605	84,74
• DB: Prepare	<input type="checkbox"/>	3	1.811.345	4,32
• DB: Open	<input type="checkbox"/>	6.969	14.103.513	33,66
• DB: Fetch	<input type="checkbox"/>	7.572	19.567.216	46,70
• DB: Close	<input type="checkbox"/>	6.969	22.501	0,05
• DB: Exec Static	<input type="checkbox"/>	4	30	<0,01

```
SELECT * INTO CORRESPONDING FIELDS OF TABLE IT_COEP  
FROM COEP AS A INNER JOIN COBK AS B  
ON B~KOKRS = A~KOKRS AND B~BELNR = A~BELNR.
```

- JOIN를 사용하여 1번만 SQL이 실행 되어 성능 개선

Profile	Selec...	Number	Net [microsec]	Net [%]
Runtime Measurement		1.573	25.087.270	100,00
Internal Processing Blocks	<input type="checkbox"/>	233	1.760	0,01
Data Accesses Internal	<input type="checkbox"/>	37	658.367	2,62
Data Accesses External	<input type="checkbox"/>	1.167	24.418.285	97,33
Database	<input type="checkbox"/>	1.167	24.418.285	97,33
DB: Prepare	<input type="checkbox"/>	1	28.112	0,11
DB: Open	<input type="checkbox"/>	2	752	<0,01
DB: Fetch	<input type="checkbox"/>	1.161	24.389.399	97,22
DB: Close	<input type="checkbox"/>	2	5	<0,01
DB: Exec Static	<input type="checkbox"/>	1	17	<0,01

LOOP안의 DELETE 구문을 Subquery 를 사용하여 개선

```
SELECT * APPENDING CORRESPONDING FIELDS OF TABLE IT_EKKO  
FROM EKKO.
```

```
SORT IT_EKKO BY BSTYP BSART EBELN.
```

```
LOOP AT IT_EKKO.
```

```
    SELECT SINGLE PSTYP INTO L_PSTYP  
    FROM EKPO
```

```
    WHERE EBELN EQ IT_EKKO-EBELN.
```

```
    IF L_PSTYP EQ '7'.
```

```
        DELETE IT_EKKO.
```

```
        CONTINUE.
```

```
    ENDIF.
```

```
ENDLOOP.
```

- LOOP 안의 SELECT 구문으로 인하여 레코드건수 만큼 SQL이 실행 되어 성능 저하

Profile	Selec...	Number	Net [microsec]	Net [%]
▼ Runtime Measurement		58.359	9.421.925	100,00
▶ Internal Processing Blocks	<input type="checkbox"/>	233	105.701	1,12
▶ Data Accesses Internal	<input type="checkbox"/>	14.515	443.354	4,71
▼ Data Accesses External	<input type="checkbox"/>	43.475	8.868.042	94,12
▼ Database	<input type="checkbox"/>	43.475	8.868.042	94,12
• DB: Prepare	<input type="checkbox"/>	2	672.142	7,13
• DB: Open	<input type="checkbox"/>	14.483	7.344.271	77,95
• DB: Fetch	<input type="checkbox"/>	14.503	825.492	8,76
• DB: Close	<input type="checkbox"/>	14.483	26.075	0,28
• DB: Exec Static	<input type="checkbox"/>	4	62	<0,01


```
SELECT * APPENDING CORRESPONDING FIELDS OF TABLE IT_TAB  
FROM EKKO  
WHERE EBELN NOT IN ( SELECT EBELN  
                     FROM EKPO  
                     WHERE PSTYP = 7 ).
```

- Subquery를 사용하여 1번만 SQL이 실행 되어 성능 개선

Profile	Selec...	Number	Net [microsec]	Net [%]
Runtime Measurement		426	478.809	100,00
Internal Processing Blocks	<input type="checkbox"/>	233	1.735	0,36
Data Accesses Internal	<input type="checkbox"/>	37	4.904	1,02
Data Accesses External	<input type="checkbox"/>	20	467.482	97,63
Database	<input type="checkbox"/>	20	467.482	97,63
DB: Prepare	<input type="checkbox"/>	1	1.342	0,28
DB: Open	<input type="checkbox"/>	2	720	0,15
DB: Fetch	<input type="checkbox"/>	14	465.403	97,20
DB: Close	<input type="checkbox"/>	2	5	<0,01
DB: Exec Static	<input type="checkbox"/>	1	12	<0,01

INSERT 구문을 Native SQL을 사용하여 개선

```
SELECT MATNR ERNAM VPSTA PSTAT  
INTO CORRESPONDING FIELDS OF TABLE IT_MARA  
FROM MARA.
```

```
LOOP AT IT_MARA INTO WA_MARA.  
  WA_MARA-AENAM = 'TEST'.  
  APPEND WA_MARA TO IT_MARA2.  
ENDLOOP.
```

```
INSERT ZMARA2 FROM TABLE IT_MARA2.
```


다수의 INSERT 구문 실행으로 인하여 성능 저하

Profile	Selec...	Number	Net [microsec]	Net [%]
▼ Runtime Measurement		268	2.683.743	100,00
▶ Internal Processing Blocks	<input type="checkbox"/>	108	32.898	1,23
▶ Data Accesses Internal	<input type="checkbox"/>	19	288.355	10,74
▼ Data Accesses External	<input type="checkbox"/>	57	2.359.328	87,91
▼ Database	<input type="checkbox"/>	57	2.359.328	87,91
• DB: Prepare	<input type="checkbox"/>	2	23.629	0,88
• DB: Open	<input type="checkbox"/>	1	10	<0,01
• DB: Fetch	<input type="checkbox"/>	3	22.534	0,84
• DB: Close	<input type="checkbox"/>	1	1	<0,01
• DB: Exec Static	<input type="checkbox"/>	1	12	<0,01
• DB: Exec	<input type="checkbox"/>	49	2.313.142	86,19

EXEC SQL.

```
INSERT INTO ZMARA2 ( MANDT, MATNR, ERNAM, AENAM, VPSTA, PSTAT )
```

```
SELECT MANDT, MATNR, ERNAM, 'TEST', VPSTA, PSTAT FROM MARA
```

ENDEXEC.

- Native SQL 사용으로 1번만 SQL이 실행 되어 성능 개선

Profile	Selec...	Number	Net [microsec]	Net [%]
Runtime Measurement		214	177.845	100,00
Internal Processing Blocks	<input type="checkbox"/>	108	701	0,39
Data Accesses Internal	<input type="checkbox"/>	16	313	0,18
Data Accesses External	<input type="checkbox"/>	6	174.108	97,90
Database	<input type="checkbox"/>	6	174.108	97,90
DB: Prepare	<input type="checkbox"/>	1	11.603	6,52
DB: Open	<input type="checkbox"/>	1	912	0,51
DB: Fetch	<input type="checkbox"/>	1	13	0,01
DB: Close	<input type="checkbox"/>	1	2	<0,01
DB: Exec Static	<input type="checkbox"/>	1	18	0,01
DB: Exec	<input type="checkbox"/>	1	161.560	90,84

순차적인 SELECT 구문을 Subquery 와 JOIN을 사용하여 성능 개선

```
SELECT B~VBELN B~POSNR
      INTO CORRESPONDING FIELDS OF TABLE IT_VBAP
FROM VBAK AS A INNER JOIN VBAP AS B ON A~VBELN = B~VBELN .
IT_VBAP_TMP[] = IT_VBAP[].
SORT : IT_VBAP_TMP BY VBELN POSNR.
IF NOT IT_VBAP_TMP[] IS INITIAL.
  SELECT MATNR
        INTO CORRESPONDING FIELDS OF TABLE IT_LIPS
FROM LIPS
  FOR ALL ENTRIES IN IT_VBAP_TMP
WHERE VGBEL = IT_VBAP_TMP-VBELN
      AND VGPOS = IT_VBAP_TMP-POSNR.
ENDIF.
```

```
IT_LIPS_TMP[] = IT_LIPS[].
```

```
SORT : IT_LIPS_TMP BY MATNR.
```

```
DELETE ADJACENT DUPLICATES FROM IT_LIPS_TMP  
COMPARING MATNR.
```

```
IF NOT IT_LIPS_TMP[] IS INITIAL.
```

```
  SELECT MATNR SPART
```

```
    INTO CORRESPONDING FIELDS OF TABLE IT_MARA
```

```
  FROM MARA
```

```
    FOR ALL ENTRIES IN IT_LIPS_TMP
```

```
    WHERE MATNR = IT_LIPS_TMP-MATNR.
```

```
ENDIF.
```

- FOR ALL ENTRIES 구문으로 인한 다수의 SELECT 구문 실행으로 성능 저하

Profile	Selec...	Number	Net [microsec]	Net [%]
▼ Runtime Measurement		1.543	545.695	100,00
▶ Internal Processing Blocks	<input type="checkbox"/>	233	50.892	9,33
▶ Data Accesses Internal	<input type="checkbox"/>	45	57.327	10,51
▼ Data Accesses External	<input type="checkbox"/>	1.129	432.371	79,23
▼ Database	<input type="checkbox"/>	1.129	432.371	79,23
• DB: Open	<input type="checkbox"/>	376	316.151	57,94
• DB: Fetch	<input type="checkbox"/>	376	115.458	21,16
• DB: Close	<input type="checkbox"/>	376	752	0,14
• DB: Exec Static	<input type="checkbox"/>	1	10	<0,01
▶ Miscellaneous	<input type="checkbox"/>	91	4.530	0,83
▶ Load / Generate	<input type="checkbox"/>	44	575	0,11
▶ Runtime Analysis	<input type="checkbox"/>	1	0	0,00

```
SELECT MATNR SPART  
      INTO CORRESPONDING FIELDS OF TABLE IT_MARA  
FROM MARA  
WHERE MATNR IN ( SELECT C~MATNR  
                   FROM VBAK AS A INNER JOIN VBAP AS B  
                        ON A~VBELN = B~VBELN  
                   INNER JOIN LIPS AS C  
                        ON C~VGBEL = B~VBELN  
                   AND C~VGPOS = B~POSNR ).
```


- Subquery 와 JOIN을 사용하여 1번만 SQL이 실행 되어 성능 개선

Profile	Selec...	Number	Net [microsec]	Net [%]
▼ Runtime Measurement		413	45.745	100,00
▶ Internal Processing Blocks	<input type="checkbox"/>	233	1.718	3,76
▶ Data Accesses Internal	<input type="checkbox"/>	37	460	1,01
▼ Data Accesses External	<input type="checkbox"/>	7	38.775	84,76
▼ Database	<input type="checkbox"/>	7	38.775	84,76
• DB: Open	<input type="checkbox"/>	2	600	1,31
• DB: Fetch	<input type="checkbox"/>	2	38.162	83,42
• DB: Close	<input type="checkbox"/>	2	4	0,01
• DB: Exec Static	<input type="checkbox"/>	1	9	0,02
▶ Miscellaneous	<input type="checkbox"/>	91	4.209	9,20
▶ Load / Generate	<input type="checkbox"/>	44	583	1,27
▶ Runtime Analysis	<input type="checkbox"/>	1	0	0,00

LOOP안의 COLLECT 구문을 SUM 함수를 사용하여 개선

```
SELECT ERDAT NETWR WAERK
FROM VBAK INTO TABLE IT_VBAK.
LOOP AT IT_VBAK INTO WA_VBAK .
    MOVE-CORRESPONDING: WA_VBAK TO IT_VBAK2.
    COLLECT IT_VBAK2.
ENDLOOP.
```

Profile	Selec...	Number	Net [microsec]	Net [%]
Runtime Measurement		430	75.110	100,00
Internal Processing Blocks	<input type="checkbox"/>	233	9.048	12,05
Data Accesses Internal	<input type="checkbox"/>	38	683	0,91
Data Accesses External	<input type="checkbox"/>	23	60.498	80,55
Database	<input type="checkbox"/>	23	60.498	80,55
DB: Prepare	<input type="checkbox"/>	1	8.807	11,73
DB: Open	<input type="checkbox"/>	6	2.689	3,58
DB: Fetch	<input type="checkbox"/>	6	48.711	64,85
DB: Close	<input type="checkbox"/>	6	260	0,35
DB: Exec Static	<input type="checkbox"/>	4	31	0,04


```
SELECT ERDAT SUM( NETWR ) AS NETWR WAERK  
FROM VBAK INTO TABLE IT_VBAK2  
GROUP BY ERDAT WAERK.
```

- SUM 함수를 사용하여 결과값만을 전송하여 성능 개선

Profile	Selec...	Number	Net [microsec]	Net [%]
Runtime Measurement		413	14.659	100,00
Internal Processing Blocks	<input type="checkbox"/>	233	1.464	9,99
Data Accesses Internal	<input type="checkbox"/>	37	732	4,99
Data Accesses External	<input type="checkbox"/>	7	7.791	53,15
Database	<input type="checkbox"/>	7	7.791	53.15
DB: Open	<input type="checkbox"/>	2	4.997	34,09
DB: Fetch	<input type="checkbox"/>	2	2.779	18,96
DB: Close	<input type="checkbox"/>	2	5	0,03
DB: Exec Static	<input type="checkbox"/>	1	10	0,07

LOOP안에서 최소값을 구하는 구문을 CDS를 사용하여 성능 개선

```
SELECT EBELN LIFNR BSTYP BSART  
APPENDING CORRESPONDING FIELDS OF TABLE IT_EKKO  
FROM EKKO.  
SORT IT_EKKO BY BSTYP BSART EBELN .  
LOOP AT IT_EKKO.  
    SELECT MIN( EINDT ) INTO IT_EKKO-EINDT  
    FROM EKET  
    WHERE EBELN = IT_EKKO-EBELN.  
    IF IT_EKKO-EINDT IS INITIAL .  
        DELETE IT_EKKO.  
        CONTINUE.  
    ENDIF.  
ENDLOOP.
```

- LOOP 안의 SELECT 구문으로 인하여 레코드건수 만큼 SQL이 실행 되어 성능 저하

Profile	Selec...	Number	Net [microsec]	Net [%]
▼ Runtime Measurement		101.770	14.114.154	100,00
▶ Internal Processing Blocks	<input type="checkbox"/>	233	81.166	0,58
▶ Data Accesses Internal	<input type="checkbox"/>	57.946	558.071	3,95
▼ Data Accesses External	<input type="checkbox"/>	43.455	13.470.214	95,44
▼ Database	<input type="checkbox"/>	43.455	13.470.214	95,44
• DB: Prepare	<input type="checkbox"/>	2	314.628	2,23
• DB: Open	<input type="checkbox"/>	14.483	12.179.525	86,29
• DB: Fetch	<input type="checkbox"/>	14.483	948.569	6,72
• DB: Close	<input type="checkbox"/>	14.483	27.463	0,19
• DB: Exec Static	<input type="checkbox"/>	4	29	<0,01

```
@ABAPCATALOG.SQLVIEWNAME: 'ZEKET_VW'
```

```
DEFINE VIEW ZEKET_EINDT AS
```

```
SELECT EBELN, MIN(EINDT) AS EINDT
```

```
FROM EKET
```

```
GROUP BY EBELN
```

```
-----  
SELECT A~EBELN A~LIFNR A~BSTYP A~BSART B~EINDT
```

```
APPENDING CORRESPONDING FIELDS OF TABLE IT_EKKO
```

```
FROM EKKO AS A INNER JOIN ZEKET_VW AS B
```

```
ON B~EBELN = A~EBELN .
```

• CDS를 사용하여 1번의 SQL 실행으로 성능 개선

Profile	Selec...	Number	Net [microsec]	Net [%]
▼ Runtime Measurement		415	98.005	100,00
▶ Internal Processing Blocks	<input type="checkbox"/>	233	1.819	1,86
▶ Data Accesses Internal	<input type="checkbox"/>	37	1.128	1,15
▼ Data Accesses External	<input type="checkbox"/>	9	90.085	91,92
▼ Database	<input type="checkbox"/>	9	90.085	91,92
• DB: Prepare	<input type="checkbox"/>	1	1.096	1,12
• DB: Open	<input type="checkbox"/>	2	722	0,74
• DB: Fetch	<input type="checkbox"/>	3	88.248	90,04
• DB: Close	<input type="checkbox"/>	2	7	0,01
• DB: Exec Static	<input type="checkbox"/>	1	12	0,01