DL/I –datan kopiointi DB2 -alustalle

DB2 –ytr 9.12.2005

Matti Ståhl

TietoEnator
Building the Information Society

MaStå

- Oy Tietokonepalvelu Ab:n, Octel Oy:n ja Ilmarisen kautta ulkoistunut Tietoilmariseen 1.1.2005
- ’uraputki avautui’ 16.11.1970
- Sovelluskehitystä, Systeemiohjelmointia ja Tietokantojen hoitoa
- Vahvimmat osaamisalueet DB2, IMS/DB (=DL/I) ja IMS/DC
- Yhteystiedot
  - puh 010 416 4376 tai 050 367 6143
  - E-mail matti.stahl@tietoenator.com
- Jo Octelin kahvipöytäkeskusteluissa visioimme sitä, kuinka ’helppoa’ olisi viedä DL/I-dataa DB2-alustalle
- Ilmarisessa sain tilaisuuden tehdä se eräässä konversioprojektissa ja sen jälkeen kysyntää on ollut

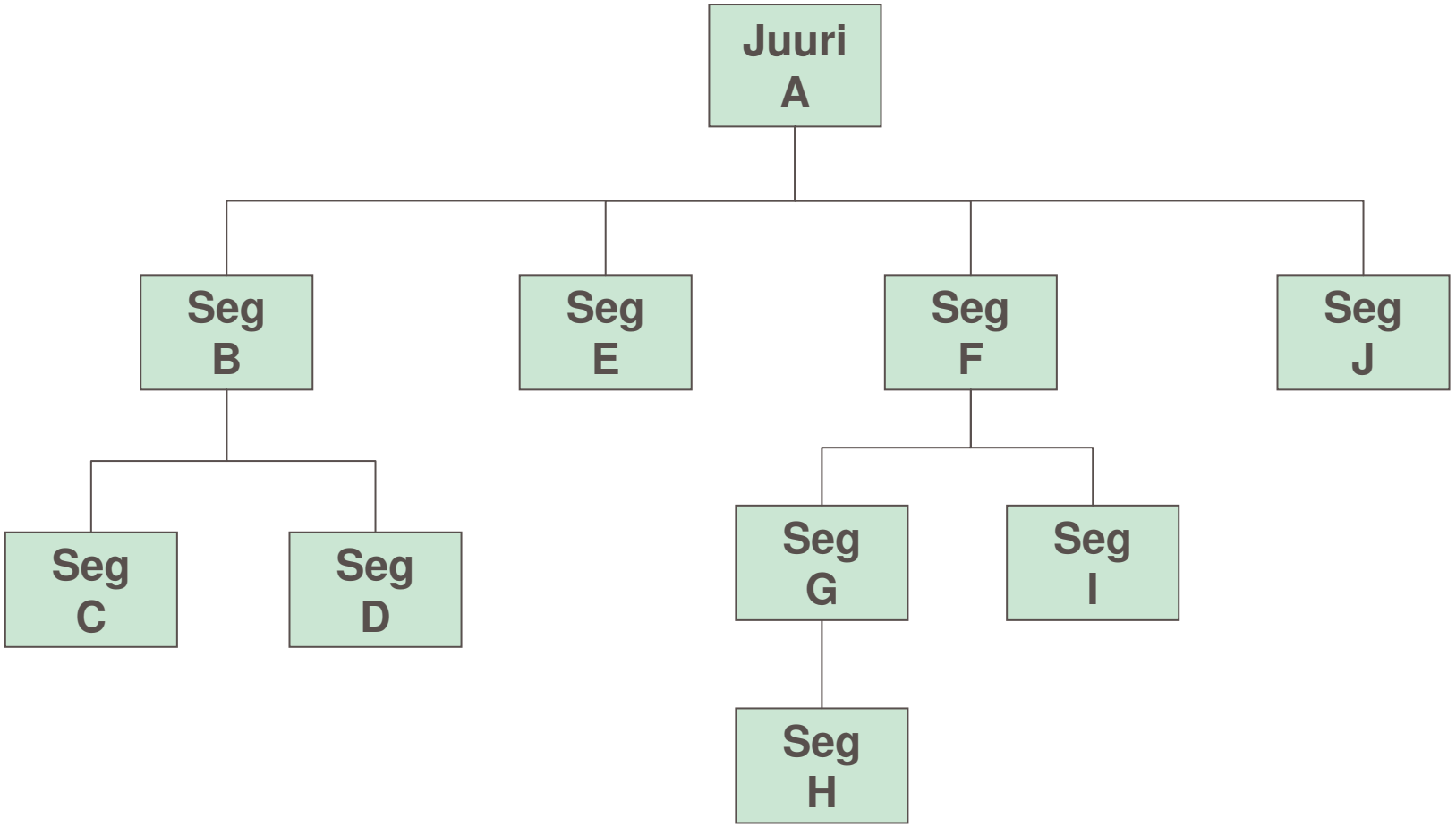
TietoEnator
Building the Information Society

DL/I (nostalgiaa, nykypäivää vai NEVER HEARD)

- Historia alkaa -70 luvulta
- Tuki ei ole loppumassa
- HALDB –julkistus viimeisin suuri kehitysaskel
- Tietomallina
  - joukko toisilleen hierarkkisesti alistettuja segmenttejä muodostaa tietokantatietueen (mallissa looginen ja kannassa fyysinen)
  - tietueen ydin on juurisegmentti
  - isä – lapsi –riippuvuus
  - saman isän alla samalla tasolla olevat segmenttityypit ovat sisaruksia
  - saman isän alla olevan segmenttityypin eri ilmentymät ovat kaksosia

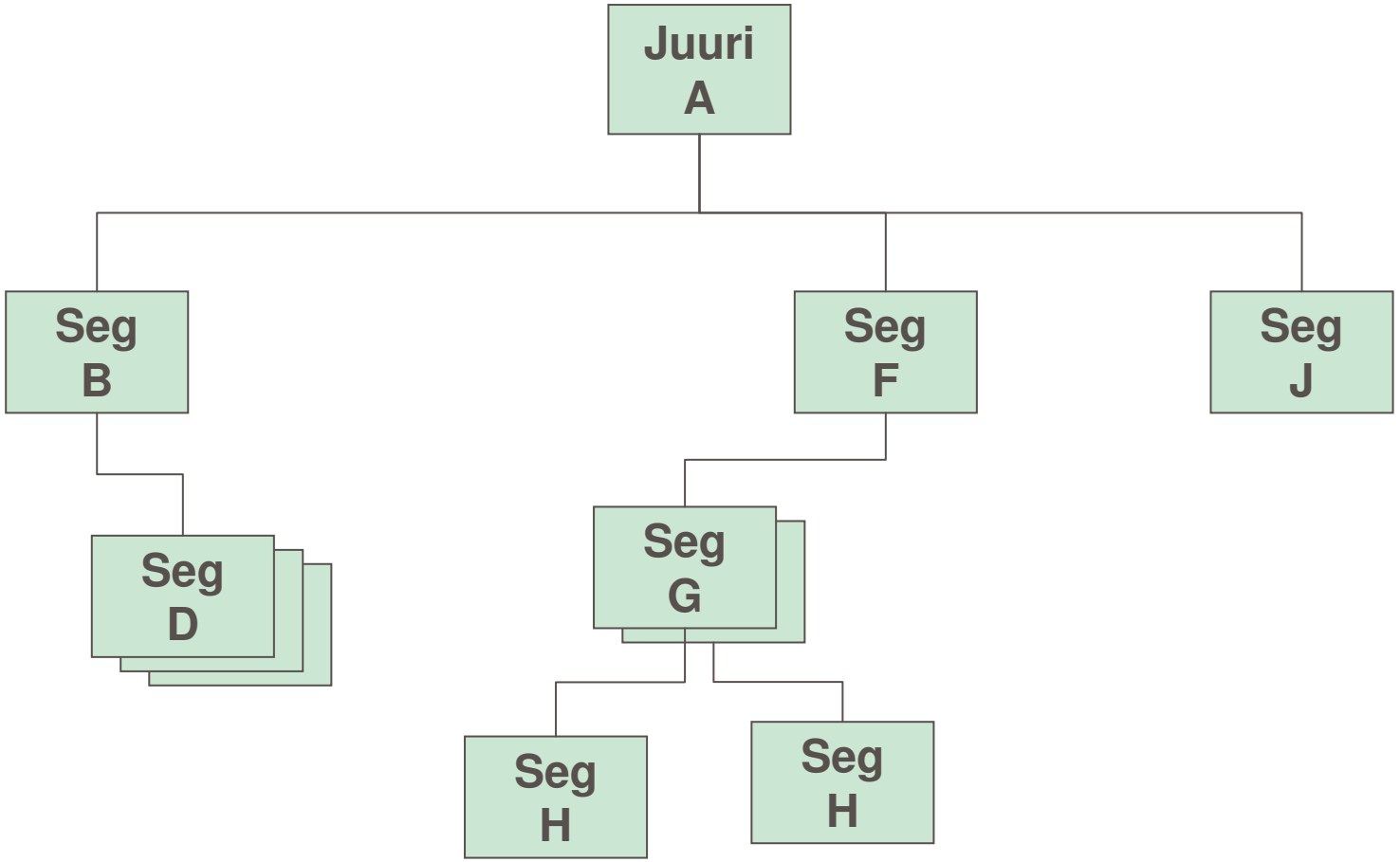
TietoEnator
Building the Information Society

DL/I –kannan DBD:n määrittelemä rakenne



TietoEnator
Building the Information Society

DL/I –kannan fyysinen tietokantatietue



TietoEnator
Building the Information Society

Fyysisen DL/I hierarkian muunnelmat

- Voidaan muodostaa loogisia rakenteita määrittelemällä loogisia suhteita segmenttien välille
  - segmentit voivat olla useammassa fyysisessä kannassa, jolloin nämä kannat yhdistyvät yhdeksi loogiseksi kannaksi
  - jotta tällaiset rakenteet ovat mahdollisia, fyysisiin kantoihin tarvitaan
    - toisiohakemistoja
    - lisää pointtereita
- Muunnelmilla hyvin vähän analogiaa DB2:n view:n kanssa
- Ohjelmakohtainen näkemys kannasta / kannoista määritellään PSB -lohkolla

TietoEnator
Building the Information Society

Alustojen vertailua

- DL/I
  - segmenttityyppi
  - segmentti
  - segmenttien kytkentä pointtereilla (=suhteellinen osoite VSAM -tiedoston sisällä)
  - sekä fyysiset että loogiset yhteydet (=’saantipolut’) päätetään kantaa implementoitaessa (DBD)
  - työvälineitä varsin rajoitetusti olemassa tietojen tarkasteluun
- DB2
  - taulu
  - rivi
  - rivien välinen liitos tiedon sisällön perusteella
  - SQL:n ilmaisuvoima (ulkoliitos, funktiot, valintaehdot, alikyselyt)
  - kaikki saantipolut mahdollisia (kunhan tehokkuus huomioidaan indeksoinnilla)
  - työvälineitä saatavilla riittävästi tietojen analysointiin ja raportointiin

TietoEnator
Building the Information Society

Miksi siirtää DL/I dataa DB2 alustalle?

- DB2 kopio helpottaa työtä sovelluksen uudistamisprojektissa
  - erilaisten tietojen arvojoukkojen ja kardinaliteettien selvitys
  - poikkeuksien ja anomalioiden etsiminen
  - konversiosäännöt saadaan kattaviksi, eikä tarvitse varautua kaikkeen, mikä teoriassa on mahdollista
  - virheelliset päivämäärät paljastuvat, jos ne viedään date- muotoon
  - laskennallisten kenttien muodollinen oikeellisuus tulee tarkistettua
  - kannan konversio-ohjelmisto voidaan tehdä käyttäen SQL:ää DL/I-kutsujen sijaan
  - konversio-ohjelmiston testidatan muokkaaminen on helpompaa jos se on DB2-alustalla

TietoEnator
Building the Information Society

Miksi siirtää DL/I dataa DB2 alustalle? ....

- Myös toistuva konversio tarjoaa mahdollisuuksia
  - konversio voidaan automatisoida yöaikaan esim. viikoittain ajantasaisuusvaatimusten mukaan
  - testitapausten etsiminen
  - virhetilanteiden tutkiminen
  - saattaa tyydyttää joitakin raportointitarpeita
  - tietoja saa varsin yksinkertaisesti vaikka excel –taulukkoon
  - data saavutettavissa myös muilta alustoilta käsin
  - on tuotteita, joilla on lisenssi erikseen DL/I –alustaa varten

TietoEnator
Building the Information Society

Mitä DL/I -> DB2 -muunnossa tarvitaan?

- DB2 kannalle, taulutiloille, tauluille ja hakemistoille DDL
  - primary keyt
  - foreign keyt
  - viite-eheydet
  - välttämättömät hakemistot
  - vapaa tila nollaksi
  - kompressaus päälle
  - päivämäärät date -muotoon
- LOAD:n ohjauslauseet
- LOAD:n syöttötiedostot
- kantakohtainen konvertteri, joka vähintäänkin poistaa segmenttien prefiksit ja jakaa syöttötiedoston taulu (=segmentti) -kohtaisiin tiedostoihin

TietoEnator
Building the Information Society

DDL:n tuottamisen vaihtoehtoja (riippuu ympäristöstä)

- Kannattaa pyrkiä generoimaan mahdollisimman hyvä pohja REXX:llä
- Jos segmenttien kaikki kentät määritelty DBD:ssä, lue
  - IMS LMU:n mapperin listaa, (jos LMU käytössä) tai
  - lue DBD:n source
  - jos kenttiä ei ole DBD:ssä lue kirjastoituja segmenttipeitteitä
  - huomioi mahdolliset kaksoismäärittelyt
- Pahimmassa tapauksessa sitten vain näpytellään
- Päivämääräkentät pitää tunnistaa, jos ne halutaan DATE –muotoon
  - hyväksy NULL, jos et ole varma pakollisuudesta
- Avainten ja viite-eheyksien viimeistelyä varten tarvitset DL/I –kannan hierarkkisen segmenttikaavion.
  - jos ei ole valmiina, niin tee se IMS LMU:n mapperilla tai
  - piirrä itse DBD:n perusteella

TietoEnator
Building the Information Society

Kantakohtainen konvertteri

- PL/I taipuu tähän helposti, mutta onnistuu kyllä cobolillakin
- Ensimmäisen tekemisen jälkeen muut syntyvät helposti
- Syöttönä DL/I –kannan unload tiedosto
- Syöttö jaetaan segmenttityypeittäin eri tiedostoihin ja samalla
  - poistetaan segmentin prefiksi, jotta tietue täsmää LOAD:n ohjauksen kanssa
  - generoidaan primary keyt koko kannan sisällä juoksevana numerosarjana niille segmenttityypeille, joilla on lapsia
  - talletetaan foreign keyt muihin paitsi juurisegmenttiin
  - muunnetaan päivämäärät (+NULL –indikaattorit)
  - puretaan mahdolliset lohkorakenteiset segmentit lohkoittain useammaksi tietueeksi (-> riviksi)

TietoEnator
Building the Information Society

Kaksi segmenttikohtaista konversiorutiinia

```
   WHEN ('L') DO;  /* TOSVIITE 02 */
     KEY1=ISA(1);
     DO I=0 TO 5;
       IF SUBSTR(LALUE,I*18+4,18)^=' '
       THEN DO;
         KALUE=SUBSTR(JONO,1,4)!!SUBSTR(LALUE,I*18+4,18);
         KALUE=SUBSTR(KALUE,1,4)!!
           D6V(SUBSTR(KALUE,5,6))!!
           SUBSTR(KALUE,11);
         WRITE FILE(I4EVIIT) FROM(KALUE);
       END;
     END;
   END;
==================================================
   WHEN ('Z') DO;  /* TOSMTULP 04 */
     ISA(0)=ISA(0)+1;
     ISA(4)=ISA(0);
     KEY1=ISA(4);
     KEY2=ISA(1);
     KALUE=SUBSTR(JONO,1,8)!!
       SUBSTR(LALUE,002,3)!!
       D8(SUBSTR(LALUE,005,8))!!
       SUBSTR(LALUE,013,21)!!
       D8N(SUBSTR(LALUE,034,8))!!
       SUBSTR(LALUE,042);
     WRITE FILE(I4EMTUL) FROM(KALUE);
   END;
```

TietoEnator
Building the Information Society

Esimerkissä esiintyvät päivämäärän muuntorutiinit

```
D6V:     PROC  (P6) RETURNS(CHAR(10));
DCL      P6    CHAR(6);
         IF SUBSTR(P6,1,2)<'20'
         THEN RETURN(SUBSTR(P6,5,2)!!'.'!!
                     SUBSTR(P6,3,2)!!'.20'!!SUBSTR(P6,1,2));
         ELSE RETURN(SUBSTR(P6,5,2)!!'.'!!
                     SUBSTR(P6,3,2)!!'.19'!!SUBSTR(P6,1,2));
         END;

D8:      PROC  (P8) RETURNS(CHAR(10));
DCL      P8    CHAR(8);
         IF    P8='99999999'
         THEN  P8='99991231';
         RETURN(SUBSTR(P8,7,2)!!'.'!!
                SUBSTR(P8,5,2)!!'.'!!SUBSTR(P8,1,4));
         END;

D8N:     PROC  (P8N) RETURNS(CHAR(11));
DCL      P8N   CHAR(8);
         IF P8N=' '
         THEN RETURN('          ?');
         ELSE RETURN(SUBSTR(P8N,7,2)!!'.'!!
                     SUBSTR(P8N,5,2)!!'.'!!SUBSTR(P8N,1,4));
         END;
```

TietoEnator
Building the Information Society

Tietojen lataaminen

- Kun DB2-kanta on pystytetty, muodostetaan LOAD -lauseet DSNTIAUL:n avulla
- Lataaminen taulukohtaisista tiedostoista
- Yleensä tulee ilmi päivämäärä ja/tai desimaalitieto virheitä
- Aiheuttanee DL/I –kannan korjaustarpeita ja iteraatiota
- Konvertteriin voi koodata segmenttikohtaisesti virheellisen tiedon käsittelylogiikkaa (pakattu kenttä on X'40' -> arvo on nolla, koska kyseessä lienee DL/I –segmentin alustusvirhe)
- Jos esiintyy viite-eheys ongelmia, vaikka lataus muuten on OK, on konvertterissa virhe avainten generoinnissa tai talletuksessa.
- Tilanvaraukset voi tarkistaa ensimmäisen muunnon jälkeen ja luoda kannan uudelleen seuraavan muunnon yhteydessä.

TietoEnator
Building the Information Society

Yhteinen vai taulukohtainen taulutila

- Yhteinen
  - yksi LOAD -lause ja yksi syöttötiedosto, mutta PUNCH:a täytyy muokata
  - tietueille jätettävä ’segmentin’ tunniste
  - tiivistysaste ehkä huonompi
  - ei kannata segmentoida
  - koko ’tietokantatietue’ luetaan parilla I/O:lla
  - yhden ’segmenttityypin’ käsittely hitaampaa
  - yksittäisen LOAD:n uusiminen hankalampaa ja tulos sen jälkeen sekä tilankäytön että tehokkuuden suhteen huonompi (SQL DELETE + RESUME)
- Taulukohtainen
  - PUNCH:a ei tarvitse muokata (ainakaan merkittävästi)
  - monta LOAD:a ja tiedostoa
  - kuluu ehkä enemmän kokonaistilaa
  - segmentoinnilla ei merkitystä
  - yksittäisen LOAD:n uusiminen helppoa
  - parempi tiivistysaste
  - ’tietokantatietueen’ lukeminen vaatii monta I/O:ta
  - yhden ’segmenttityypin’ käsittely nopeampaa

TietoEnator
Building the Information Society

Omia kokemuksiani

- Meillä oli:
  - kaikki kentät määritelty DBD:ssä
  - käytössä IMS LMU
  - päivämääräkentät tunnistettuina Y2K –projektin jäljiltä
  - loogisia suhteita
  - lohkorakenteisia segmenttejä
  - useassa kannassa virheellistä tietoa ja virheellisiä ohjelmia paljastui
- Levytilan tarve on samaa luokkaa, kuin DL/I –muodossa
- Loogiset suhteet eivät vaikuta itse muuntamiseen, mutta tehokkuuden kannalta täytyy luoda liitostiedolle yksi tai kaksi hakemistoa riippuen siitä, halutaanko ’looginen suhde’ nähdä yksi tai kaksisuuntaisena

TietoEnator
Building the Information Society

Paljonko on konvertoitu?

- Prosesseja tehty runsaat kymmenen
- Viisi kantaa muunnettu konversioprojekteille
- Yksi pieni operatiivinen kanta konvertoituu päivittäin, jotta raportointiväline saa datan helposti käyttöön
- Yksi DL/I kanta korvattu DB2-versiolla ja sitä käyttävä ohjelma konvertoitu
- Yksi prosessi tilattuna
- Uuden muuntoprosessin luominen kestää n. kaksi tehollista työpäivää
- Vain yksi merkittävä sovellus, jolla on neljä DL/I –kantaa on vailla muuntoprosesseja

TietoEnator
Building the Information Society

Erään muunnetun kannan hierarkia RT:n INDENT –komennolla katsottuna

	Table Name	Relation Type
1.	I4EMYLE	START TABLE
2.	C:I4EMLEMP	I4WMLEMP DB2
3.	C:I4EMPALA	I4WMPALA DB2
4.	C:I4EMPKIR	I4WMPKIR DB2
5.	C:I4EMPEMP	I4WMPEMP DB2
6.	C:I4EMSAL	I4WMSAL DB2
7.	C:I4EMKÄYT	I4WMKÄYT DB2
8.	C:I4EMKKIR	I4WMKKIR DB2
9.	C:I4EMSKIR	I4WMSKIR DB2
10.	C:I4EMTAPA	I4WMTAPA DB2
11.	C:I4EMVELO	I4WMVELO DB2
12.	C:I4EMEMER	I4WMEMER DB2
13.	C:I4EMLTE	I4WMLTE DB2
14.	C:I4EMLTEK	I4WMLTEK DB2
15.	C:I4EMTIL	I4WMTIL DB2
16.	C:I4EMTKIR	I4WMTKIR DB2
17.	C:I4EMUOTI	I4WMUOTI DB2
18.	C:I4EMVKIR	I4WMVKIR DB2
19.	C:I4EMVII	I4WMVII DB2
20.	C:I4EMVLKO	I4WMVLKO DB2
21.	C:I4EMIKIR	I4WMIKIR DB2

TietoEnator

Building the Information Society

Näkymä muunnetun kannan dataan RT:llä

```
Command ===>                                                  Scroll ===> PAGE
                                                          SUBSYS: DB2A
Cmd F == Table: Z4TDA.I4EMYLE(T1) ============================ 1 OF 1 === MORE>>
        MYLEPK      YVAKNO    YOSAKAS YPVAKOS  YPVAKNO    YPERUPV    YVAKLAJ
       ---------- ---------- ------- ------- ---------- ---------- -------
___         863385 460*******   46                      07.02.1995    1

Cmd F == Table: Z4TDA.I4EMVELO(T2) ======================== 73 OF 73 === MORE>>
        MVELOPK     MVELOFK   VELNRO VETURLA VELAJI VELTAPA  VEERÄPV
       ---------- ---------- ------ ------- ------ ------- ----------
___         863535      863385    126    1      13      0    21.02.2005

Cmd F == Table: Z4TDA.I4EMTIL(T3) ============================ 1 OF 2 === MORE>>
        MTILPK      MTILFK    SUORNRO SUORLAJI   SUORPV    NIPKIRPV  NIPNRO
       ---------- ---------- ------- -------- ---------- ---------- ------
___         863536      863535     78     50    21.06.2004 21.06.2004      0

Cmd F == Table: Z4TDA.I4EMTKIR(T4) ============================ 1 OF 4 ==========
        MTKIRFK    TKIRPVM   TKIRTOS TKIRPER TKIRAN      TKIRMK
       ---------- ---------- ------- ------- ------ ----------------
*** ********************************** TOP ***********************************
___         863536 21.02.2005    518   3S11   4M110            125952
___         863536 21.02.2005    218   3K1    4M110              4104
___         863536 21.02.2005    518   4M110  3S1              125952
___         863536 21.02.2005    218   4M110  3K1                4104
*** ******************************** BOTTOM **********************************
```

TietoEnator

Building the Information Society

Muunnetun kannan operatiivinen käyttö

- Teknisesti mahdollista, mutta asialla on monta puolta
  - niin kauan, kun molempia käytetään, vain DL/I –versio on ajantasainen ja vain sitä voi päivittää
  - ohjelmien muuntaminen ei ole aivan ongelmatonta
- Ohjelman muuntoa on kokeiltu TietoIlmarisessa tilanteessa, jossa kantaa ei enää päivitetty ja vain yksi ohjelma käytti kannasta kahta segmenttityyppiä.
  - ohjelman logiikka on ymmärrettävä täysin
  - koska ohjelmakoodissa vertailtiin päivämääriä, tehtiin ohjelmalle VIEW, joka esittää päivämäärät CHAR(8) muodossa samalla tavalla, kuin ne olivat DL/I-kannassa. (Tästä tempusta seuraisi tehokkuusongelmia, jos kanta olisi suuri, koska päivämäärä on hakuehdossa)

TietoEnator
Building the Information Society

Vanha koodi, joka toteuttaa DL/I -kutsun

```
LUE_VIITE:    PROC;
/*                                                                  */
/*L      1  SSA4  STATIC,                                          */
/*           2  SEG   CHAR(8)  INIT('GSSVANSV'),                   */
/*           2 TÄHTI   CHAR(1)          INIT('*'),                 */
/*           2 KKOODI  CHAR(1)          INIT('F'),                 */
/*           2  SUL1  CHAR(1)  INIT('('),                          */
/*           2  KEN1  CHAR(8)  INIT('VOVIPVM'),                    */
/*           2  OPER1 CHAR(2)  INIT('> '),                         */
/*           2  VERT1 CHAR(8),                                     */
/*           2  BOOL  CHAR(1)  INIT('&'),                          */
/*           2  KEN2  CHAR(8)  INIT('VOVIPVM'),                    */
/*           2  OPER2 CHAR(2)  INIT('<='),                         */
/*           2  VERT2 CHAR(8),                                     */
/*           2  SUL2  CHAR(1)  INIT(')');                          */
/*       CALL PLITDLI (NELJÄ,GNP,XPCBV,IOVO,SSA4);                 */
/*       SELECT (PCBV.STATUS);                                     */
/*         WHEN(' ')                                               */
/*             WVO = '1'B;                                         */
/*         WHEN('GE')                                              */
/*             WVO = '0'B;                                         */
/*         OTHERWISE                                               */
/*           DO;                                                   */
/*             VIRHEMESSU  = 'TS115RU-VIRHE GSSVANSV GNP:SSA ' !!  */
/*                           'STATUS ' !! PCBV.STATUS;             */
/*             SIGNAL ERROR;                                       */
/*           END;                                                  */
/*       END;                                                      */
```

TietoEnator
Building the Information Society

Uusi koodi, joka toteuttaa vastaavan SQL -kutsun

```
EXEC SQL
    SELECT VANSVPK,
           VANSVFK,
           VOVIPVM,
           VOJNO,
           VOVIITE
           INTO :TTNVANS.VANSVPK,
                :TTNVANS.VANSVFK,
                :TTNVANS.VOVIPVM,
                :TTNVANS.VOJNO,
                :TTNVANS.VOVIITE
           FROM TTNVANS U
           WHERE U.VANSVFK = :VYLEPK AND
                 U.VANSVPK =
                 (SELECT MIN(S.VANSVPK)
                  FROM   TTNVANS S
                  WHERE  U.VANSVFK=S.VANSVFK AND
                    S.VOVIPVM > :SSA4.VERT1 AND
                    S.VOVIPVM <=:SSA4.VERT2 )
      ;
    SELECT( SQLCODE );
      WHEN( 0 )
        WVO = '1'B   ;
      WHEN( 100 )
        WVO = '0'B   ;
      OTHERWISE
        DO;
          VIRHEMESSU = 'VIRHE VIITTEEN LUVUSSA';
          SIGNAL ERROR;
        END;
    END;
END LUE_VIITE;
```

TietoEnator
Building the Information Society