

**MCSD**  
**Training Kit**

Microsoft  
**Visual C++ 6.0**

**Microsoft** Press

**IT Press**

## MCSD Training Kit Visual C++ 6.0

---

<b>Toimittanut</b>	Microsoft
<b>Kääntäjä</b>	Juha Rautiainen
<b>Kansi</b>	Frank Chaumont
<b>Kustantaja</b>	Oy Edita Ab IT Press PL 760 00043 EDITA  Sähköpostiosoite palvelu@itpress.fi Internet www.itpress.fi
<b>Painopaikka</b>	Oy Edita Ab, Helsinki 2000

---

Copyright © 1999 by Microsoft Corporation.

All rights published by arrangement with the original publisher, Microsoft Press, a division of Microsoft Corporation, Redmond, Washington, U.S.A.

Finnish language edition published by IT Press Copyright © 2000.

Kaikki oikeudet pidätetään. Tämän julkaisun tai sen osan jäljentäminen ilman tekijän kirjallista lupaa painamalla, monistamalla, äänittämällä tai muulla tavoin on tekijänoikeuslain mukaisesti kielletty.

Suomenkielisen version on julkaissut IT Press Copyright © 2000.

Alkuperäisen teoksen nimi on  
*Desktop Applications with Microsoft Visual C++ 6.0 MCSD Training Kit*

**ISBN 951-826-184-9**

# Sisällysluettelo

<b>Tästä kirjasta .....</b>	<b>XV</b>
Kohderyhmä .....	xv
Esitiedot .....	xv
Kurssin sisältö .....	xvi
Alkutoimet .....	xxi
Tämän kirjan hyödyntäminen tutkintoon valmistauduttaessa .....	xxviii
Microsoft Certified Professional ohjelma .....	xxxiii
Tekninen tuki .....	xxxv
Kirjan kirjoittajat .....	xxxv
 <b>1. Ohjelmoinnin valmistelut .....</b>	 <b>1</b>
<b>Oppitunti 1: Ohjelmiston suunnittelu Microsoft Solutions Framework -menetelmällä .....</b>	<b>2</b>
Yleiskatsaus MSF:ään .....	2
MSF Development Team Model -mallin käyttäminen .....	4
MSF Development Process Model -mallin käyttäminen .....	6
MSF Application Model -mallin käyttö .....	9
MSF Design Process Model -mallin käyttäminen .....	15
Oppitunnin yhteenveto .....	21
<b>Oppitunti 2: Visual C++:n asennus .....</b>	<b>23</b>
Microsoft Visual C++ -asennus .....	23
Asennusvaihtoehdot .....	25
Yhteiset työkalut .....	30
Asennuksen viimeistely .....	31
Oppitunnin yhteenveto .....	31
<b>Laboratorio 1: STUpload-sovelluksen esittely .....</b>	<b>32</b>
Asiakkaan vaatimukset .....	32
Ratkaisun avaimet .....	34
STUpload-sovellus .....	35
<b>Kertaus .....</b>	<b>38</b>

## 2. Visual C++ Development Environment ..... 39

<b>Oppitunti 1: MFC-projektin luominen .....</b>	<b>40</b>
Projektit, asetukset ja työtilat .....	40
Uuden projektin luominen .....	41
AppWizardin käyttäminen .....	43
Oppitunnin yhteenveto .....	48
<b>Oppitunti 2: Ohjelmointiympäristö .....</b>	<b>49</b>
Visual C++:n käyttöliittymä .....	49
Valikot ja työkalurivit .....	50
Ympäristön asetusten muuttaminen .....	52
Ohjeen käyttö .....	53
Projektiasetusten määrittely .....	53
Projektin kääntäminen .....	55
Oppitunnin yhteenveto .....	57
<b>Oppitunti 3: Lähdekoodin hallinta .....</b>	<b>58</b>
Visual SourceSafen käyttöönotto .....	58
VSS tietokannan käyttöönotto .....	60
MyApp-projektin ottaminen lähdekoodin hallintaan .....	61
VSS Explorer .....	62
Lähdekoodin hallinnan asetukset .....	63
Visual SourceSafe-tiedostojen uudelleen käyttö .....	65
Versiohistorian seuraaminen .....	67
VSS-projektin arkistointi .....	67
Oppitunnin yhteenveto .....	68
<b>Laboratorio 2: STUpload-projektin luominen .....</b>	<b>69</b>
<b>Kertaus .....</b>	<b>71</b>

## 3. Sovellusten ohjelmointi Microsoft Foundation Classes -luokkien avulla 73

<b>Oppitunti 1: Yleiskatsaus MFC:hen .....</b>	<b>74</b>
MFC ja Win32API .....	74
Win32-alustasta huomioitavia asioita .....	76
MFC:n luokkahierarkia .....	79
MFC-objektihierarkiaan tutustuminen .....	79
MFC:n luokkien jaottelu .....	80
MFC:n DLL:t .....	81
Oppitunnin yhteenveto .....	82

<b>Oppitunti 2: Win32-sovellusarkkitehtuuri .....</b>	<b>84</b>
Windows-sovelluksen perusteet .....	84
Win32-sovelluksen luominen .....	87
Oppitunnin yhteenveto .....	88
<b>Oppitunti 3: MFC sovelluskehys .....</b>	<b>89</b>
MFC-sovelluksen arkkitehtuuri .....	89
Sovelluskehityksen sanomien käsittely .....	91
Oppitunnin yhteenveto .....	98
<b>Oppitunti 4: Dokumentti/näkymä-arkkitehtuuri .....</b>	<b>99</b>
Dokumentit ja näkymät .....	99
Dokumentti/näkymä-arkkitehtuurin edut .....	99
SDI ja MDI -sovellukset .....	100
Dokumentti/näkymä-arkkitehtuurin objektit .....	102
Piirto-, tulostus- ja esikatseluarkkitehtuuri .....	104
Oppitunnin yhteenveto .....	109
<b>Laboratorio 3: Sovelluksen tietojen esittäminen .....</b>	<b>110</b>
<b>Kertaus .....</b>	<b>117</b>

## **4. Käyttöliittymän luominen ..... 119**

<b>Oppitunti 1: Windows-sovelluksen käyttöliittymät .....</b>	<b>120</b>
Sovelluksen ja dokumentin kuvakkeet .....	120
Sovelluksen valikkojen muokkaaminen .....	122
Pikanäppäinten lisääminen .....	125
Sovelluksen työkalupalkkien muokkaaminen .....	127
Valikko- ja työkalupalkkivalintojen käsittely .....	129
Valikkojen ja työkalupalkkien komentojen dynaaminen päivittäminen .....	131
Tilariville kirjoittaminen .....	133
Oppitunnin yhteenveto .....	139
<b>Oppitunti 2: Dialogien luominen .....</b>	<b>140</b>
Dialogit .....	140
Dialogityypit .....	140
Dialogimallin luominen .....	141
Dialogiluokan luominen ja käyttäminen .....	146
Yleiset dialogiluokat .....	149
Oppitunnin yhteenveto .....	150

<b>Laboratorio 4: STUupload-sovelluksen käyttöliittymän luominen .....</b>	<b>151</b>
STUupload-sovelluksen valikkojen muokkaaminen .....	151
Uusien pikanäppäimien lisääminen .....	153
STUupload-sovelluksen työkalurivin muokkaaminen .....	153
STUupload-sovelluksen dialogin lisääminen .....	154
Yleisten dialogien käyttäminen .....	158
<b>Kertaus .....</b>	<b>160</b>

## **5. Sovelluksen toimintojen toteuttaminen ..... 161**

<b>Oppitunti 1: Dialogien käyttäminen .....</b>	<b>162</b>
DDX ja DDV .....	162
Kontrollien alustaminen OnInitDialog()-funktion avulla .....	169
Kontrollisanomien käsittely .....	172
Ominaisuussivujen toteuttaminen .....	178
Oppitunnin yhteenveto .....	181
<b>Oppitunti 2: Sovelluksen tietojen näyttäminen ja tulostaminen .....</b>	<b>183</b>
Koordinaatistojärjestelmä .....	185
Vieritysnäkymät .....	187
Piirtopinnalle piirtäminen .....	192
Tulostusprosessi .....	193
Tulostuksen esikatselu .....	195
Oppitunnin yhteenveto .....	196
<b>Oppitunti 3: Monisäikeisyyden hyödyntäminen .....</b>	<b>197</b>
Monisäikeiset sovellukset .....	197
Monisäikeisyys MFC:ssä: CWinThread-luokka .....	198
Työsäikeen luominen .....	200
Säikeiden synkronointi .....	205
Oppitunnin yhteenveto .....	208
<b>Oppitunti 4: Tilanteenmukainen ohje .....</b>	<b>209</b>
WinHelp .....	210
Ohjetiedoston komponentit .....	213
Lähdekoodin osat .....	216
Ohjeaiheen luominen .....	217
HTML-ohje .....	221
Oppitunnin yhteenveto .....	225

<b>Laboratorio 5: STUuploadin tietojen näyttäminen .....</b>	<b>226</b>
Select Fund -dialogin näyttäminen .....	226
Osakkeiden nimien esittäminen Funds List -ruudussa .....	230
Select Fund -dialogin sanomien käsittely .....	233
Select Fund -dialogin asettaminen päällimmäiseksi .....	235
STUupload-sovelluksen tietojen näyttäminen .....	237
<b>Kertaus .....</b>	<b>244</b>

## **6. Tietojen tallentaminen ..... 245**

<b>Oppitunti 1: Tiedosto-I/O .....</b>	<b>246</b>
CFile-luokka .....	246
Tiedostojen avaaminen ja sulkeminen .....	246
Tiedostojen lukeminen ja kirjoittaminen .....	250
Oppitunnin yhteenveto .....	252
<b>Oppitunti 2: Sovelluksen tietojen serialisointi .....</b>	<b>254</b>
MFC:n tuki serialisoinnille .....	254
Sovelluksen tietojen serialisointi .....	258
Serialisoituvan luokan tekeminen .....	260
MFC-kokoelmaluokkien serialisointi .....	261
Oppitunnin yhteenveto .....	263
<b>Oppitunti 3: Rekisterin käsittely .....</b>	<b>265</b>
Rekisterin tiedot .....	265
MFC:n tuki rekisterille .....	269
Sovelluksen käyttäjäprofiilin arvojen asettaminen .....	272
Win32 API:n rekisterin käsittely .....	275
Oppitunnin yhteenveto .....	275
<b>Laboratorio 6: Tallennettujen tietojen käsittely .....</b>	<b>278</b>
Tietojen tuominen tekstitiedostosta .....	278
STUuploadin serialisointi .....	284
<b>Kertaus .....</b>	<b>290</b>

## 7. Tietokantatuken lisääminen ..... 291

<b>Oppitunti 1: Tietokantayhteydet Visual C++:ssa .....</b>	<b>292</b>
Tietokantaliittymät .....	292
ODBC tietolähteen hallinnan käyttäminen .....	298
Relaatiotietokantojen käsitteet .....	299
Structured Query Language .....	301
Oppitunnin yhteenveto .....	304
<b>Oppitunti 2: MFC:n tietokantatuki .....</b>	<b>307</b>
MFC:n tietokantaluokat .....	307
Tietokantasovelluksen tekeminen AppWizardilla .....	312
Tietojoukon suodattaminen .....	318
Oppitunnin yhteenveto .....	321
<b>Oppitunti 3: ADO:n esittely .....</b>	<b>324</b>
ADO:n käytöstä saatavat hyödyt .....	324
ADO:n objektimalli .....	325
ADO Data-kontrollin käyttäminen .....	326
Oppitunnin yhteenveto .....	332
<b>Laboratorio 7: Kyselyn tekeminen tietokannasta .....</b>	<b>333</b>
Query-dialogin tekeminen .....	333
Query Results-dialogin tekeminen .....	336
Query Database-valikkokomennon käsitteleminen .....	338
<b>Kertaus .....</b>	<b>340</b>

## 8. Component Object Model ..... 341

<b>Oppitunti 1: COM-arkkitehtuuri .....</b>	<b>342</b>
COM-objektien käyttäminen .....	342
COM:n rajapinnat .....	344
GUID .....	346
COM:n rekisterimerkinnot .....	347
CoCreateInstance()-funktion käyttäminen objektien luomiseen .....	349
Oppitunnin yhteenveto .....	351
<b>Oppitunti 2: Rajapintojen etähallinta .....</b>	<b>352</b>
Komponentin suoritusympäristö .....	352
Etähallintatekniikat .....	353
Oppitunnin yhteenveto .....	356



<b>Oppitunti 3: Sanomarakapinnat .....</b>	<b>357</b>
IDispatch-rajapinta .....	357
VARIANT-tietotyyppi .....	359
Tyyppikirjastot .....	361
Kaksoisrajapinnat .....	363
Oppitunnin yhteenveto .....	364
<b>Oppitunti 4: Säiemallit .....</b>	<b>365</b>
COM:n säiemallit .....	365
Säiemallien rekisteröinti .....	368
Oppitunnin yhteenveto .....	368
<b>Oppitunti 5: ActiveX-kontrollit .....</b>	<b>369</b>
ActiveX-kontrollit ja säilöt .....	369
ActiveX-kontrollien ominaisuudet .....	371
Oppitunnin yhteenveto .....	372
<b>Laboratorio 8: OLE/COM Object Viewer .....</b>	<b>373</b>
<b>Kertaus .....</b>	<b>376</b>

## **9. COM-komponenttien luominen ..... 377**

<b>Oppitunti 1: COM-komponenttien luominen ATL:llä .....</b>	<b>377</b>
ATL:n käyttö .....	378
ATL COM -projektin luominen .....	379
Uuden COM-komponentin lisääminen .....	380
Metodien lisääminen komponentin rajapintaan .....	383
Ominaisuuksien lisääminen komponentin rajapintaan .....	385
Komponentin metodien toteuttaminen .....	386
Oppitunnin yhteenveto .....	388
<b>Oppitunti 2: ATL COM -komponentin koodi .....</b>	<b>388</b>
Komponenttiluokan määrittely .....	389
Komponentin metodien toteutus .....	390
Globaalit tulopistefunktiot .....	391
Rekisteriskriptiresurssi .....	394
IDL-tiedosto .....	395
Vaihtoehtoisia tapoja .....	396
Oppitunnin yhteenveto .....	398
<b>Laboratorio 9: STUplod tietolähdekomponentin luominen .....</b>	<b>399</b>
<b>Kertaus .....</b>	<b>401</b>

**10. COM-asiakkaat ..... 403**

<b>Oppitunti 1: COM-asiakassovellukset .....</b>	<b>404</b>
COM-palvelimen Header-tiedostot .....	404
Visual C++ -kääntäjän tuki COM:lle .....	407
Oppitunnin yhteenveto .....	413
<b>Oppitunti 2: COM-objektien uudelleenkäyttö .....</b>	<b>414</b>
Objektien uudelleenkäyttö C++:ssa ja COM:ssa .....	414
Sisällyttäminen ja koostaminen .....	416
Koostaminen ATL:ssä .....	419
Oppitunnin yhteenveto .....	420
<b>Laboratorio 10: UploadStockData-komponentin toteutus .....</b>	<b>421</b>
Yhteystietotiedoston luominen .....	421
IUploadStockData-rajapinnan metodien toteuttaminen .....	422
STUpload-sovelluksen Upload Data -komennon toteuttaminen .....	426
<b>Kertaus .....</b>	<b>431</b>

**11. ActiveX-kontrollien luominen ..... 433**

<b>Oppitunti 1: ActiveX-kontrollin tekeminen MFC:llä .....</b>	<b>434</b>
MFC:n ActiveX-kontrolliprojektin luominen .....	434
Kontrollin rajapinnan määrittäminen .....	437
Ominaisuussivun tekeminen .....	440
OnDraw()-Funktio .....	442
Control-metodin toteutus .....	444
Kontrollin testaaminen .....	445
Oppitunnin yhteenveto .....	447
<b>Oppitunti 2: ActiveX-kontrollin tekeminen ATL:llä .....</b>	<b>448</b>
Kontrollin lisääminen ATL COM-projektiin .....	448
Ominaisuuksien lisääminen .....	450
Tapahtumien lisääminen .....	451
Metodien lisääminen .....	455
Ominaisuussivun luominen .....	456
Kontrollin piirtäminen .....	458
MFC vai ATL? .....	460
Oppitunnin yhteenveto .....	460
<b>Laboratorio 11: ActiveX-kontrollin käyttäminen sovelluksessa .....</b>	<b>461</b>
<b>Kertaus .....</b>	<b>464</b>

## 12. Internet-ohjelmointi ..... 465

<b>Oppitunti 1: Dynamic HTML</b> .....	<b>466</b>
Internet, intranet ja HTML .....	466
Dynamic HTML .....	468
Microsoft WebBrowser-kontrolli .....	472
Selain-tyyliset MFC-sovellukset .....	472
HTML-kontrollien luominen ATL:llä .....	483
Dynamic HTML-skriptit .....	487
Oppitunnin yhteenveto .....	498
<b>Oppitunti 2: ActiveX-dokumenttien luominen</b> .....	<b>500</b>
ActiveX-dokumenttien käyttäminen .....	500
ActiveX-dokumenttien käyttäminen Web-palvelussa .....	501
ActiveX-dokumenttipalvelimen luominen .....	503
ActiveX-dokumentin jakelu Web-sivuilla .....	507
Oppitunnin yhteenveto .....	511
<b>Oppitunti 3: Web-palvelimen ohjelmointi</b> .....	<b>512</b>
ISAPI-palvelinlaajenukset .....	512
ISAPI-palvelinlaajennusten luominen MFC:llä .....	513
ISAPI-suodattimet .....	519
Oppitunnin yhteenveto .....	523
<b>Laboratorio 12: STUUpload muuttaminen ActiveX-dokumenttipalvelimeksi</b> .....	<b>524</b>
<b>Kertaus</b> .....	<b>526</b>

## 13. Virheiden käsittely, virheiden poisto, ja testaus ..... 527

<b>Oppitunti 1: Virheiden käsittely</b> .....	<b>528</b>
Ohjelman virheiden ennakointi .....	528
Poikkeukset .....	530
Virheiden kirjaaminen .....	534
Oppitunnin yhteenveto .....	535
<b>Oppitunti 2: COM virheet</b> .....	<b>536</b>
HRESULT-koodit .....	536
Error-tapahtuma .....	540
Oppitunnin yhteenveto .....	541
<b>Oppitunti 3: Johdatus virheiden poistoon</b> .....	<b>542</b>
Mikä on debuggeri? .....	542
Debug- ja julkaisuversio .....	543
MFC:n debuggausmakrot .....	543
Oppitunnin yhteenveto .....	545

<b>Oppitunti 4: Integroidun debuggerin käyttö .....</b>	<b>546</b>
Keskeytyskohdat .....	546
Keskeytyskohtien asettaminen .....	547
Breakpoints Dialogi .....	548
Debuggerin käynnistäminen .....	550
Debuggerin ikkunat .....	550
Suoritus komennoittain .....	552
Edit and Continue .....	553
COM-komponenttien debuggaus .....	553
Oppitunnin yhteenveto .....	556
<b>Oppitunti 5: Dependency Walker .....</b>	<b>557</b>
Mitä riippuvuus tarkoittaa? .....	557
Riippuvuusinformaatio .....	557
Oppitunnin yhteenveto .....	559
<b>Oppitunti 6: Spy++ .....</b>	<b>560</b>
Spy++:n näkymät .....	560
Window-sanomien tutkiminen Spy++:lla .....	564
Oppitunnin yhteenveto .....	564
<b>Oppitunti 7: Sovelluksen testaaminen .....</b>	<b>565</b>
Testaussanasto .....	565
Testaussuunnitelman tekeminen .....	566
Oppitunnin yhteenveto .....	568
<b>Laboratorio 13: STUload-sovelluksen debuggaus .....</b>	<b>569</b>
STUload-sovelluksen ajaminen debuggerissa .....	569
Koodin tutkiminen askel-askeleelta .....	570
Keskeytyskohtien asettaminen .....	572
<b>Kertaus .....</b>	<b>574</b>

## **14. Sovellusten jakelu ..... 575**

<b>Oppitunti 1: Windows-asennusohjelmat .....</b>	<b>576</b>
Asennusohjelmissa noudatetut käytännöt .....	576
Ohjeita asennusohjelman kirjoittamiseen .....	577
Sample of 'BB' Level Head .....	577
Uninstall-ohjelmien käytännöt .....	578
Tietojen lisääminen ja poistaminen rekisteristä .....	579
Rekisteritiedostot .....	582
Oppitunnin yhteenveto .....	584

<b>Oppitunti 2: InstallShield .....</b>	<b>585</b>
InstallShieldin asentaminen .....	586
InstallShield Tutorialin käynnistäminen .....	586
Ohjelmätiedostojen lisääminen ja poistaminen .....	587
Setup.exe-ohjelman luominen .....	588
Oppitunnin yhteenveto .....	590
<b>Oppitunti 3: COM-komponenttien rekisteröinti asiakaskoneessa .....</b>	<b>591</b>
Itserrekisteröityvät komponentit .....	591
Itserrekisteröityvien komponenttien lisääminen InstallShield-projektiin .....	592
Oppitunnin yhteenveto .....	595
<b>Oppitunti 4: Jakeluvaihtoehdot .....</b>	<b>596</b>
Mediapohjainen jakelu .....	596
Verkkopohjainen jakelu .....	596
Internet-pohjainen jakelu .....	597
ActiveX-kontrollien jakelu .....	598
Jakelun tarkistuslista .....	601
Oppitunnin yhteenveto .....	602
<b>Oppitunti 5: Zero Administration for Windows .....</b>	<b>603</b>
ZAW:n ominaisuudet .....	603
Windows Installer .....	604
Systems Management Server .....	605
Zero Administration Kit .....	605
Oppitunnin yhteenveto .....	606
<b>Laboratorio 14: STUUpload-sovelluksen paketointi ja jakelu .....</b>	<b>607</b>
STUUpload-sovelluksen julkaisuversion tekeminen .....	608
InstallShield-projektin luominen .....	608
Tarvittavien tiedostojen lisääminen projektiin .....	609
Asennusohjelman kääntäminen ja testaaminen .....	610
<b>Kertaus .....</b>	<b>612</b>
 <b>Liite Kertauskysymykset ja vastaukset .....</b>	 <b>613</b>
<b>Sanasto .....</b>	<b>631</b>
<b>Hakemisto .....</b>	<b>643</b>

