

**DST**

# Windows CE 에서 MTP 와 DRM의 구현

김 재형  
[JAEI@DSTcorp.com](mailto:JAEI@DSTcorp.com)  
임베디드 솔루션 기술팀  
DST Corporation

The image contains a slide with an orange background. In the top right corner, the letters "DST" are written in a blue, bold font. The main title is "Windows CE 에서 MTP 와 DRM의 구현" in black Korean text. Below the title, the presenter's name "김 재형" is listed, followed by the email address "JAEI@DSTcorp.com" which is underlined. Below the email is "임베디드 솔루션 기술팀" and "DST Corporation". In the bottom right corner, there is a small logo for "we.com" with the text "Microsoft Embedded" underneath it.

## 목차

DST

- MTP (Media Transfer Protocol)
- DRM (Digital Right Management)
- DEMO

wecom  
Media Transfer Protocol

## Media Transfer Protocol

MTP

DST

wecom  
Media Transfer Protocol

## Media Transfer Protocol

DST

- 휴대용 미디어 장치를 위한 미디어 전송 프로토콜 클래스
  - 드라이버 설치와 관계없이 PC와 연결
  - 다양한 디지털 장치와 호환  
(디지털 카메라, PMP, 휴대용 전화기, 기타 등등)
- 마이크로소프트에서 개발/소유
  - 산업 표준의 PTP (Picture Transfer Protocol)에서 확장
  - PTP와의 호환성 제공
- 주요 목적
  - 장치간의 일반적 미디어 전송 기능
  - 장치의 관리 및 제어
  - 풍부한 객체 설명
  - 대용량 볼륨에 대한 최적화
  - DRM (Digital Rights Management) 기능

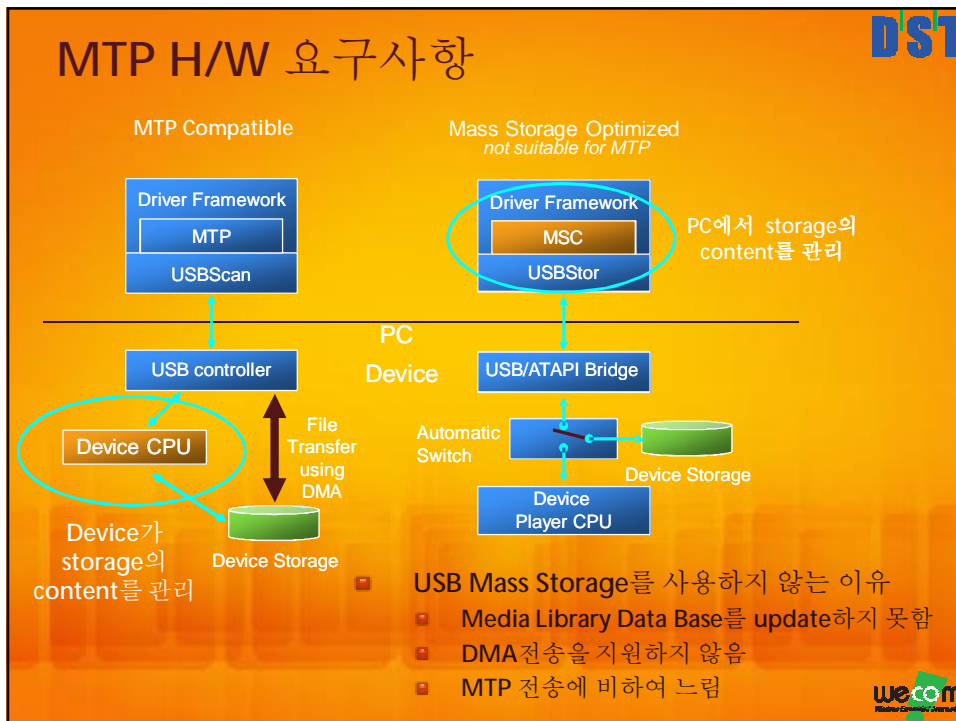
we.com  
Microsoft Windows

## MTP 의 기능

DST

- 주요 기능
  - 객체 기반의 프로토콜
  - 업체별 기능 차별화 및 브랜드 기능제공 가능
  - 목록 및 참조 기능
  - 장치 관리
  - 업체별 기능 확장
  - 프로파일
  - 고성능 전송
    - PC로 200Mbps까지; 장치로는 80Mbps
- 장치 기능 구현의 독립성
  - 파일 시스템
  - Accelerator 파일
  - 버스 및 전송 형식

we.com  
Microsoft Windows



## MTP와 Mass Storage Class 비교

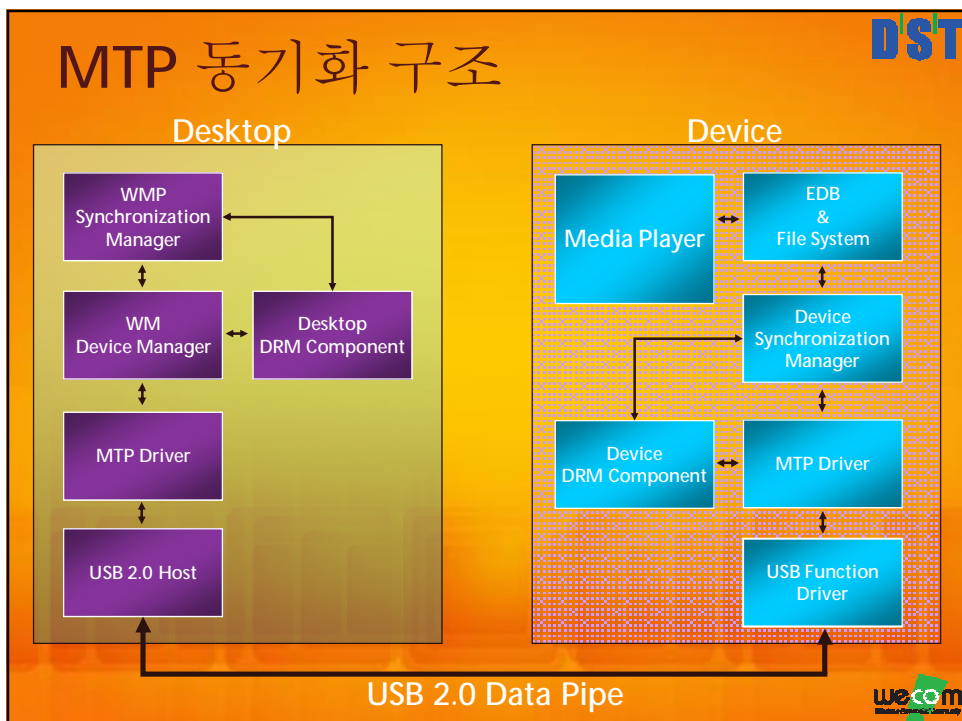
기능	MSC	MTP
Native support in Windows	○	○
Supports file read, write & delete	○	○
Works with any file type	○	○
Works with PD DRM	○	○
Supports standardized playlist (e.g. M3U)	○	○
Will work with Janus DRM	○	○
Supports hot unplug	○	○
Works with any device OS, file system, accelerator file...	○	○
Supports content matching with device capabilities	○	○
Protected from reformatting with incompatible file system	○	○
Supports fast enumeration on large capacity devices	○	○
Supports PC control of device features	○	○
Supports events that originate on device	○	○
Local device UI can stay active during host connect	○	○
Allows file property edits without re-transferring file	○	○
Supports playlist abstractions	○	○
Provides for third party extensions	○	○
Capable of being ported to IP networks	○	○

## DST

# MTP 필요사항

- 사용자 PC
  - Windows Media Player V10이상 설치
    - Windows Media Player Synchronization Manager
    - Windows Media Device Manager 1.2
    - MTP
  - USB 2.0 Host (권장)
- Device (Player)
  - USB Function Driver ( MTP Function )
  - MTP
  - Device Synchronization Manager
  - Embedded Data Base 와 File system
    - EDB : Media content의 목록, 속성, 분류





## MTP 동기화 과정

DST

- Device가 Content 재생 중 PC와 연결 되면 재생 중지됨
- 연결 중 license 갱신 및 전달
- Device가 PC에 처음 연결 되면, 동기화 설정 (Partner Ship)을 실행
  - 자동 동기화 모드
    - Device가 연결될 때 마다 모든 media content가 동기화됨
  - 수동 동기화 모드
    - Media content를 사용자가 선택하여 동기화 할 수 있음.
  - 설정이 끝나면, device는 재생 mode에서 동기화 mode로 전환
  - Media content에 대한 Data Base와 file을 update
  - 동기화 종료 후 재생 mode로 전환하여 Player 실행

we.com

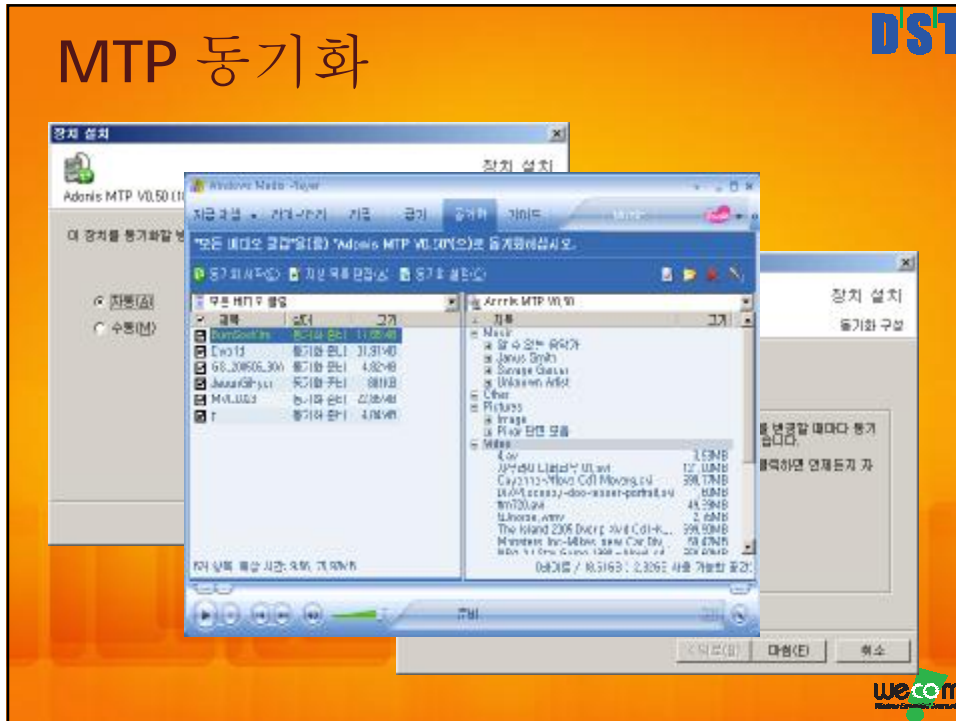
## Media content 전송 과정

DST

- PC의 WMP가 media file을 전송하기 전에 device의 media 재생능력을 확인
- Device가 전송될 media file을 재생할 능력이 되면 WMP는 media file을 변경하지 않고 전송함
- Device가 전송될 media file을 재생할 능력이 안되면, WMP는 device의 최적화된 format을 확인하여 media file을 변환 후 전송
  - Down sampling : Audio Video bit rate, Frame, Resizing image
  - WMA, MP3, ASF, WMV, MPEG
- ex :
  - 전송될 media (WMA)가 250Kbps이고 Device가 300,200,100 Kbps를 지원하면 WMP는 200Kbps로 변환, 최적화 하여 전송
- 변환 지원 되지 않는 media는 변환과정 없이 전송

we.com

# MTP 동기화



# MTP의 장점



- 개발비용의 감소
  - 단일 구현으로 다양한 환경에서 사용이 가능
  - 단순한 장치에서도 최소한의 MTP 명령 구성으로 사용가능
  - 고급 기종에서는 추가적인 MTP기능 사용 가능
- 기술지원 및 관리비용 절감
  - PC와 관련된 지원
  - 추가적인 드라이버 필요 없음
- 버전 호환성 제공
  - 윈도우의 버전에 관계없이 MTP 모델의 지원



**MTP Porting Kit** **DST**

- MTP Spec (현재 Ver 0.8)
- MTP Tools
  - Direct MTP
  - MTP Monitor
- MTP Simulator
  - 특정 USB Card와 PC 기반
  - MTP binaries (MtpSim.exe)
- MTP Sample Source Code
- <http://www.microsoft.com/downloads/details.aspx?Familyid=A2E73160-E862-4F19-BB26-C0CAFE798955&displaylang=en>
- Available now from [wmla@microsoft.com](mailto:wmla@microsoft.com)
- Kit assistance through [mtpbeta@microsoft.com](mailto:mtpbeta@microsoft.com)
- Plays For Sure test kit  
[http://www.microsoft.com/windows/windowsmedia/ConsumerElectronics/p4skit/p4s\\_why.aspx](http://www.microsoft.com/windows/windowsmedia/ConsumerElectronics/p4skit/p4s_why.aspx)

**wecom**  
Microsoft Community

**Digital Right Management**  
**DRM** **DST**

**wecom**  
Microsoft Community



## DRM (Digital Right Management)란?

- 디지털 저작권 관리
- 디지털 콘텐츠에 암호를 걸어, 허가 받은 사용자만 볼 수 있게 해주는 기술
- 콘텐츠의 불법 복제 방지를 위한 저작권 관리기술 과 보안 기술
- DRM 버전
  - Windows Media DRM 1.0
  - Windows Media DRM 7.x, 9
  - Windows Media DRM 10
    - Windows Media DRM for Portable Device
    - Windows Media DRM for Networked Device



## 휴대용 기기를 위한 WM DRM

- 저장되어진 콘텐츠의 실행
  - 서버가 없는 실행
- 허가된 디바이스와 PC에서의 같은 콘텐츠의 반복 실행
  - 콘텐츠의 암호화 형식을 변환하지 않음
  - 라이선스 상태에 따른 콘텐츠의 사용 (일정기간, 실행 횟수)
- 보완
  - OEM과 장치 마다 독립된 키부여
  - 이상 디바이스 에 권리 박탈
- Advanced Systems Format (ASF) files 지원
  - 예 .WMV, .WMA, and .WM



## 휴대용 기기를 위한 WM DRM

- WM10 요구사항
  - 자체 저장 장치
    - 콘텐츠와 DRM 데이터를 위한 저장장치
    - 디바이스에 고유번호 부여 (디바이스 복제 방지)
    - 시간에 의한 만료기능
      - 임의적인 시간의 되돌림 방지기능
  - 기타 H/W
    - 약 45-48KB 공간 (RAM)
    - 바이너리 사용을 위한 약 194 - 200KB 저장공간 (ROM)
    - 라이선스 저장 공간 (2-5KB)
    - Real-Time Clock
  - S/W
    - 파일 I/O
    - 메모리 할당
    - MTP (Indirect Mode) / HTTP (Direct mode)
    - XML 인증 / ASF과서



## WM DRM 암호화

- *Symmetric key* 와 *Public key* 암호 법
  - *Symmetric key*
    - 가장 간단한 암호 법
    - 암호화 와 해독에서 동일 key사용
    - 알고리즘 이 작고 빠르다.
  - *Public key*
    - 암호화 에 공통 key가 사용되고, 해독에 개별 비밀 key가 사용
    - 알고리즘 이 크고 복잡하다.
- *Symmetric key*는 콘텐츠(ASF)를 암호화
- *Public key*는 license내 에서 사용된다



## DST

# Digital Rights Management Files (Advanced Systems Format)

ASF / WMA / WMV

Header
DRM Header Obj.
Packet
Packet
Packet
Packet
Packet
Packet
Packet
Packet
Packet

Packet

Header	Payload	DRM data
--------	---------	----------

- Header는 암호화 되지 않음
- Packet 기반
- Packet오류에 내구력
- 암호화에 효율적

**wecom**  
Media Content Library

## DST

# Windows Media DRM인증 과정

인터넷

디지털 콘텐츠

↓ 1. 패키징

보호된 미디어

라이선스 서버

스트리밍 서버

웹 서버

↓ 2. 미디어 포스팅

사용자 환경

↓ 4. 요청 및 미디어 다운로드

라이선스 서버

미디어 실행기  
Windows Media Rights Manager

↓ 5. 라이선스 요청

↓ 6. 실행하기 위해 라이선스 다운로드


↓ 7. 포터블 장치로 전송

**wecom**  
Media Content Library

## DST

# 라이선스 취득 모델

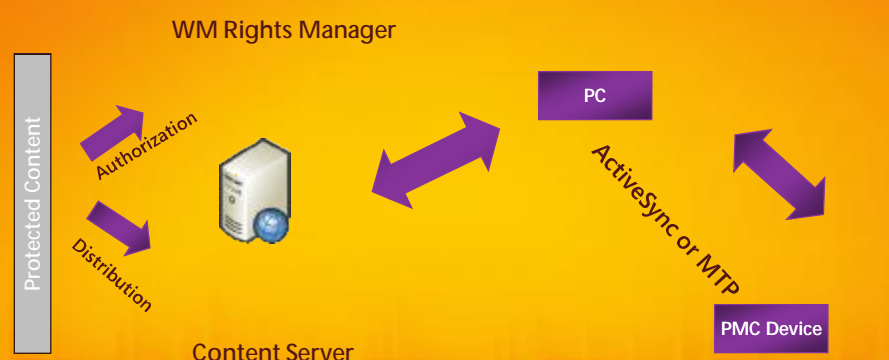
- 두 가지 방법
  - 간접적 획득 방법 (ILA)
    - Portable devices DRM (PDDRM)
    - Janus
  - 직접적 획득 방법 (DLA)
    - Silent
    - Non-Silent
    - Pre-delivery



**wecom**  
Mobile Content Security

## DST

# 간접적 획득 방법(ILA)



The diagram illustrates the Indirect License Acquisition (ILA) process. On the left, a vertical bar labeled 'Protected Content' has two arrows pointing towards a 'Content Server' (represented by a server icon): one labeled 'Authorization' and one labeled 'Distribution'. Above the Content Server is the 'WM Rights Manager' (represented by a server icon). A double-headed arrow connects the Content Server and the WM Rights Manager. To the right, a 'PC' box and a 'PMC Device' box are connected to the WM Rights Manager by double-headed arrows. A diagonal arrow labeled 'ActiveSync or MTP' points from the PC to the PMC Device.

- 라이선스를 얻을 수 있는 PC
- 라이선스를 PMC장비나 Pocket PC 장비에 적용

**wecom**  
Mobile Content Security

## 직접적 획득방법(DLA) DST

The diagram illustrates the DLA process. On the left, a vertical bar labeled 'Protected Content' has two arrows pointing to a 'Content Server' icon. The top arrow is labeled 'Authorization' and the bottom one 'Distribution'. From the 'Content Server', a double-headed arrow connects to a 'WM Rights Manager' box. From the 'WM Rights Manager', a double-headed arrow connects to an 'IP - STB' box.

- PC 가 필요하지 않음
- 단말기가 직접 라이선스 서버와 콘텐츠서버에 접속
- 네트워크는 필수
- 라이선스는 모두 스토리지에 저장

## DRM 10 콘텐츠 해독화 성능 DST

The graph shows CPU utilization over time. The y-axis ranges from 0 to 40. The x-axis represents time. Two data series are plotted: 'Clear Content' (blue line) and 'DRM Content' (purple line). Both series start at a high utilization of approximately 35%. Within a short period, both drop to a baseline of about 5%. The 'DRM Content' series exhibits several small, periodic spikes that reach up to approximately 10% utilization during the audio playback period.

Data from internal Microsoft testing

## 재생 과정

DST

- 콘텐츠를 선택하는 것으로 모든 것이 시작
- 암호화 되지 않는 ASF 헤더에 ID가 포함
- DRM 시스템은 유효한 License를 저장소에서 찾음
- 유효한 License를 찾으면 재생 시작
- 유효한 License가 없으면, DRM 시스템은 ASF 헤더에 정의된 License Server URL로 license를 얻음

we.com

## License Chaining

DST

- 시나리오
  - 음악감상 서비스 등록
  - 한달간 몇 천 개의 파일을 다운로드
  - 한달 후 라이선스 만기.
  - 기간이후 감상을 원함
  - 다시 모든 라이선스를 획득하여야만 파일들을 실행가능
- 문제점
  - 매달 많은 양의 라이선스를 취득해야 함
    - 라이선스 서버, PC 그리고 디바이스의 부족현상 발생
- 해결책
  - 라이선스 교체가 가능한 구조
    - 하나의 메인 라이선스 발행(기간제한 기능)
    - 각각의 콘텐츠에게는 콘텐츠 키만 포함된 라이선스 발행
  - 두 가지 라이선스 모두 하나의 콘텐츠를 사용가능
  - 메인 라이선스가 만기되면 메인 라인센스만 업데이트

we.com

## Metering

DST

- 시나리오
  - 음악감상 서비스 등록
  - 한달간 몇 천 개의 파일을 다운로드
  - 사용자가 특정 곡을 선호
- 문제점
  - 소유와 감상은 다른 등급의 로열티 소요
  - 사용량에 따른 로열티 발생
- 해결책
  - 사용자에게 주의 사항을 공지
  - DRM을 이용한 사용량 조사

we.com

## Output Protection

DST

- 시나리오
  - 고객이 새로운 영화를 대여
  - 고객이 복사를 시도
- 문제점
  - 콘텐츠 제공자는 모든 아웃을 컨트롤 하여야 한다
    - Digital Audio (S/PDIF)
    - Analog Video (Composite, S-Video)
    - Digital Video (DVI-D)
- 해결책
  - 재생 권리에 Output Protection Levels (OPLs)를 제한
  - OPLs 요구 기술
    - Digital Audio – Disable digital output (e.g. S/PDIF)
    - Analog Video – Require CGMS-A and/or Macrovision ACP
    - Digital Video – Require HDCP

we.com

## Data store garbage collection

- 시나리오
  - 사용자의 보유 라이선스 증가
  - 사용만기 등으로 인한 라이선스 만기
- 문제점
  - 사용만기 라이선스의 계속적 보유
- 해결책
  - 정기적인 DRM 데이터 정리
  - 라이선스별 상태표시
  - 작은 디바이스들에게는 매우 중요한 기능



## WM DRM 10 신청 절차

- DRM 수령을 위한 OEM Application을 작성 하여 Distributor 에게 전달.
- Dist는 Microsoft AM에게 OEM Application과 OEM CLA, Effective Data전달
- MS AM이 WM DRM계약서를 OEM에게 발송하고 MS의 WMLA (Windows Media Licensing Administration)에 연락 하도록 함. ([wincedrm@microsoft.com](mailto:wincedrm@microsoft.com))
- OEM은 WMLA에 WM DRM10기술 이용방법에 대해 요청
- WMLA는 Object code인증 획득 방법과 "Device Asset Request Form"에 대한 절차서 제공
- OEM은 Object code인증을 이용한 디지털 서명된 file과 "Device Asset Request Form"을 WMLA에 발송
- WMLA에서 WM DRM 10 CD를 OEM에 제공



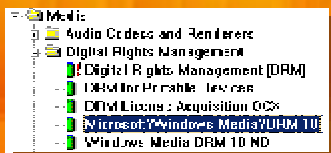


## Windows CE에 DRM 10 적용

DST

- DRM Catalog
  - 'Windows Media DRM 10'과 'DRM License Acquisition OCX' catalog 추가
  - 기존 'Digital Rights Management'과 'DRM for Portable Devices' 제거
- "Janus" DLL 과 두개의 .dat file을release폴더에 복사
- project.bib file에 component 추가하는 entry 작성
- 필요에 따라 registry 수정

Janus_WINCE.dll	\$(FLATRELEASEDIR)\Janus_WINCE.dll	NK SHD
devcerttemplate.dat	\$(FLATRELEASEDIR)\devcerttemplate.dat	NK SH
wmdrmpd.dat	\$(FLATRELEASEDIR)\wmdrmpd.dat	NK SH



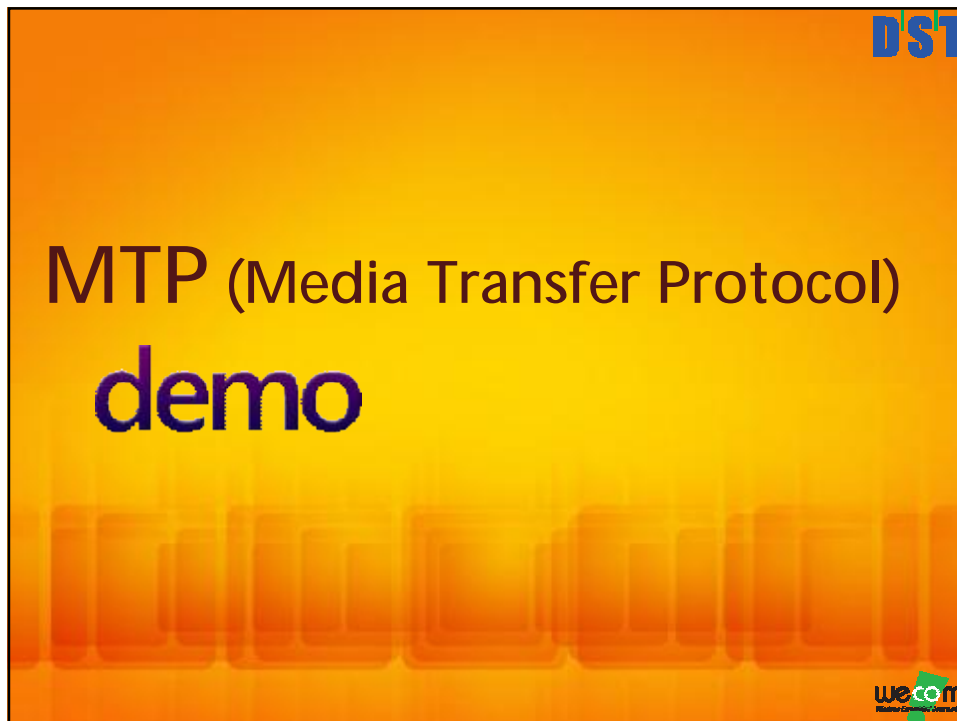
wecom

## WM DRM 장점

DST

- 서비스 공급자와 콘텐츠 소유주에게 새로운 사업 모델을 제공
- 고객에게 보나 많은 휴대용 콘텐츠를 제공받을 기회를 제공
- 보호된 콘텐츠 사용시 보다 향상된 성능을 제공
- DRM소프트웨어 제공자에게 가장 편리한 환경을 제공

wecom



**DST**

# MTP (Media Transfer Protocol) demo

**wecom**  
Microsoft Exchange Server

This slide features a blue gradient background with a pattern of overlapping squares at the bottom. The text 'MTP (Media Transfer Protocol) demo' is centered in a large, bold, white font. The 'DST' logo is in the top right corner, and the 'wecom' logo is in the bottom right corner.



**DST**

# **Microsoft**<sup>®</sup>

*Your potential. Our passion.™*

© 2004 Microsoft Corporation. All rights reserved.  
This presentation is for informational purposes only. Microsoft makes no warranties, express or implied, in this summary.

**wecom**  
Microsoft Exchange Server

This slide features a blue gradient background with a pattern of overlapping squares at the bottom. The Microsoft logo is centered in a large, bold, white font, with the tagline 'Your potential. Our passion.™' below it. The 'DST' logo is in the top right corner, and the 'wecom' logo is in the bottom right corner. A small copyright notice is at the bottom center.