

File Based Write Filter の 使い方

FUJITSU SOFTWARE TECHNOLOGIES LIMITED
MASAAKI Okumura (Windows Embedded MVP)



Learn. Build. Succeed.

MEDC Microsoft Mobile & Embedded DevCon 2007

Agenda

- 概要
 - Enhanced Write Filter
 - File Based Write Filter
- File Based Write Filter 詳細
- トラブルシューティング
- まとめ

Learn. Build. Succeed.

MEDC Microsoft Mobile & Embedded DevCon 2007

概要

Write Filter

- Write Filter の技術は Microsoft NT Embedded の頃から採用されています。
 - RAM オーバーレイのみ/コントロールなし
 - OS 組み込み OS で重要な役割を果たしています
 - 読み込み専用メディア等からの OS のブート
- EWF は Disk オーバーレイの追加とプログラマ的な操作を可能にしています。
- File Based Write Filter (FBWF) はさらに新しい機能を提供しています。
 - Windows XP Embedded SP2 FP 2007
 - Embedded Enabling Feature (EEF)

Learn. Build. Succeed.

MEDCO Microsoft Mobile & Embedded DevCon 2007

概要

Enhanced Write Filter コンセプト

EWF で保護されたボリュームにアプリケーションがアクセス

1) ディスクからデータの読み込み

2) オーバーレイへのデータ書き戻し

3) 再読み込み

オーバーレイ

オリジナル ディスク


Learn. Build. Succeed.

MEDCO Microsoft Mobile & Embedded DevCon 2007

概要

EFW Overlay Options


- EWF は複数のボリュームについて RAM オーバーレイ、Disk オーバーレイの設定が可能。
- Disk オーバーレイ
 - EWF オーバーレイの使用
 - EWF マスターボリュームテーブル、オーバーレイスタック、オーバーレイデータは EWF ボリュームに保存
 - 上書き情報は再起動後も保持される。
- RAM、RAMREG オーバーレイ
 - ステートレスな操作を可能に(上書き情報は再起動後に破棄)
 - ストレージに対する読み込み、書き込み動作が発生しない



概要

EFW : Overlay Configurations

Disk オーバーレイ	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <th colspan="2" style="text-align: center;">Disk</th> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">Partition 1</td> <td style="text-align: center;">Partition 2</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">C:¥</td> <td style="text-align: center;">> 32 MB EWF ボリューム + オーバーレイ</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">保護されたボリューム</td> <td style="text-align: center;">EWF パーティション</td> </tr> </table>	Disk		Partition 1	Partition 2	C:¥	> 32 MB EWF ボリューム + オーバーレイ	保護されたボリューム	EWF パーティション
Disk									
Partition 1	Partition 2								
C:¥	> 32 MB EWF ボリューム + オーバーレイ								
保護されたボリューム	EWF パーティション								
RAM オーバーレイ	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <th style="width: 60%;">Disk</th> <th style="width: 40%;">RAM</th> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">Partition 1 Partition 2</td> <td></td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">C:¥ > 32 KB EWF Volume</td> <td style="text-align: center;">EWF オーバーレイ</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">保護された ボリューム EWF パーティション</td> <td></td> </tr> </table>	Disk	RAM	Partition 1 Partition 2		C:¥ > 32 KB EWF Volume	EWF オーバーレイ	保護された ボリューム EWF パーティション	
Disk	RAM								
Partition 1 Partition 2									
C:¥ > 32 KB EWF Volume	EWF オーバーレイ								
保護された ボリューム EWF パーティション									
RAM-REG オーバーレイ	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <th style="width: 60%;">Disk</th> <th style="width: 40%;">RAM</th> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">Partition 1</td> <td></td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">C:¥ Registry</td> <td style="text-align: center;">EWF オーバーレイ</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">保護された ボリューム レジストリに保存 されたEWF構成情報</td> <td></td> </tr> </table>	Disk	RAM	Partition 1		C:¥ Registry	EWF オーバーレイ	保護された ボリューム レジストリに保存 されたEWF構成情報	
Disk	RAM								
Partition 1									
C:¥ Registry	EWF オーバーレイ								
保護された ボリューム レジストリに保存 されたEWF構成情報									

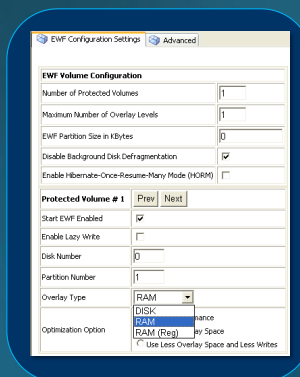


© 2007 Microsoft Corporation. All rights reserved. Microsoft, Windows, Windows Vista and other product names are or may be registered trademarks and/or trademarks in the U.S. and/or other countries. The information herein is for informational purposes only and represents the current view of Microsoft Corporation as of the date of this presentation. Because Microsoft must respond to changing market conditions, it should not be interpreted to be a commitment on the part of Microsoft, and Microsoft cannot guarantee the accuracy of any information provided after the date of this presentation. MICROSOFT MAKES NO WARRANTIES, EXPRESS, IMPLIED OR STATUTORY, AS TO THE INFORMATION IN THIS PRESENTATION.

概要

EWFの設定と制御

- Target Designer上での EWF の設定
 - 保護するボリューム数
 - 保護するボリュームの ARC パス
- EWFMgr.EXE – EWF API によってつくられたコマンドラインプログラムで EWF を制御する
- EWF API はカスタムアプリケーションによる EWF の制御を可能とする



Learn. Build. Succeed.

MEDCO Microsoft Mobile & Embedded DevCon 2007

概要

File Based Write Filter (FBWF)

- EWF がボリューム単位で保護するのに対し、FBWF はファイルレベルでの保護を実現
 - ARC Path の代わりにドライブレターを指定
- FBWF は非保護ファイルを指定して設定
 - ライトスルーファイルの選択
 - ファイル単位でのcommit: EWF commit はオーバーレイ情報を保護ボリュームに対して全て書き込む
 - Dynamic protection
 - ボリューム、ファイル、フォルダの追加、削除が可能
 - EWF と同じく再起動が必要

Learn. Build. Succeed.

MEDCO Microsoft Mobile & Embedded DevCon 2007

概要

File Based Write Filter

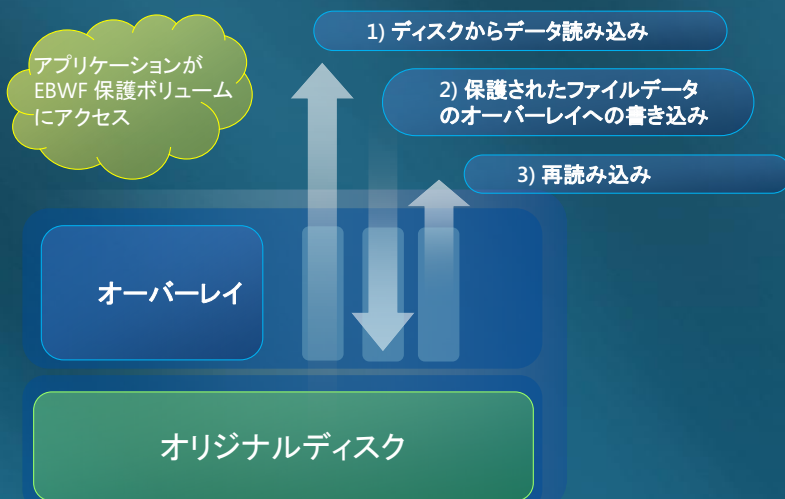
- FBWF は RAM オーバーレイでのみ利用可能
 - EWF volume のような特別な領域を必要としない
 - EWF RAM オーバーレイとは異なり、最大 1GB の RAM を制御
- HORM との併用不可
- 同じイメージ上で EWF との併用が可能
- 例えば、OS、システム区画は保護、データ、ユーザー区画は非保護
 - アプリケーションのアップデートが簡単に
 - 1パーティションに OS とデータを持つことが可能に

Learn. Build. Succeed.

MEDCO Microsoft Mobile & Embedded DevCon 2007

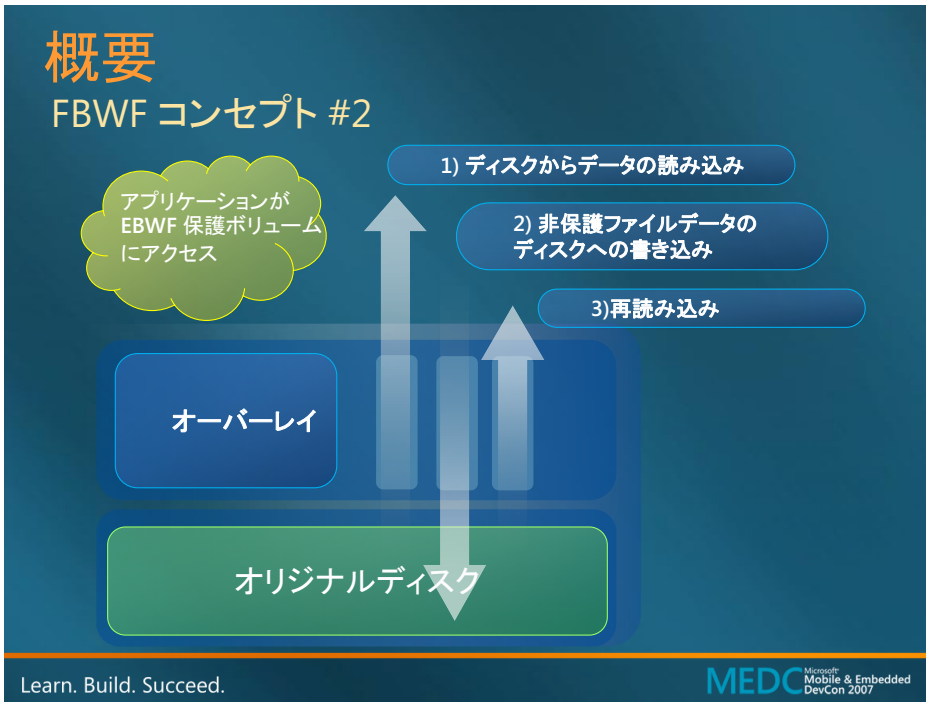
概要

FBWF コンセプト #1



Learn. Build. Succeed.

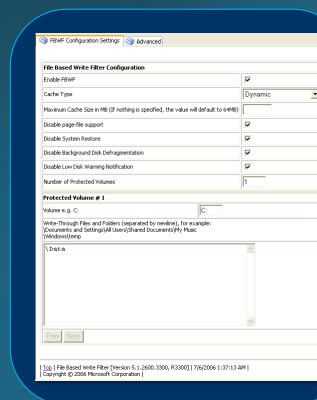
MEDCO Microsoft Mobile & Embedded DevCon 2007



File Based Write Filter 詳細

FBWF 設定

- FBWF 設定
 - 保護するボリューム数の指定
 - OS起動時の FBWF の設定: enabled/disabled
 - メモリ使用量の設定
 - キャッシュタイプ
 - その他 OS の様々な設定
- 保護ボリュームの設定
 - ドライブレター
 - 非保護ファイルの設定



Learn. Build. Succeed.

MEDC Microsoft
Mobile & Embedded
DevCon 2007

File Based Write Filter 詳細

FBWF Manager

- File Based Write Filter コンポーネント内に格納
- 設定は再起動後に有効
- FBWFMGR.EXE
 - /enable /disable : FBWF の有効化、無効化
 - /addexclusion /removeexclusion: ライトスルーするファイルの追加、削除
 - /commit : オーバーレイの情報をディスクに書き込む
 - /restore : オーバーレイの情報を削除する

Learn. Build. Succeed.

MEDC Microsoft
Mobile & Embedded
DevCon 2007

File Based Write Filter 詳細

FBWF APIs

- FBWFMGR.EXE – FBWF API を使用する FBWF を制御することができるコマンドラインツール
- FBWF API を利用することによってカスタムアプリケーションで FBWF を制御することが可能
 - Microsoft Visual C++ でのアプリケーション開発が可能
FBWFAPI.H and FBWFAPI.LIB

Learn. Build. Succeed.

MEDC Microsoft
Mobile & Embedded
DevCon 2007

File Based Write Filter 詳細

FBWF 制限

- FBWF が扱うことのできない幾つかの制限があります
 - ファイルのロックとアンロック
 - NTFS のファイル ID
 - ディスククォータ
 - ハードリンク
 - ファイルの暗号化

Learn. Build. Succeed.

MEDC Microsoft
Mobile & Embedded
DevCon 2007

File Based Write Filter 詳細

FBWF と EWF

- EWF
 - パーティション単位での保護
 - NTFS の様々な機能の利用可
 - Disk、RAM、RAM-Reg の3つのモード
- FBWF
 - ファイル、フォルダ単位での保護(非保護)
 - メモリ使用の改善
 - 書き込みは RAM にリダイレクト
 - HORM 未サポート

Learn. Build. Succeed.

MEDCO Microsoft Mobile & Embedded DevCon 2007

File Based Write Filter 詳細

FBWF と EWF

- ・ NTFS の様々な機能の利用
- ・ 初期化の機能 (Disk modeでのRestore)
- ・ HORM を利用しての高速起動



EWF

- ・ 単一パーティション構成
- ・ カスタムアプリケーションなどの設定の保存
- ・ メモリの使用量の抑制



FBWF

Learn. Build. Succeed.

MEDCO Microsoft Mobile & Embedded DevCon 2007

Demo

FBWF の制御

カスタムアプリケーション

Learn. Build. Succeed.

MEDCO Microsoft Mobile & Embedded DevCon 2007

トラブルシューティング

Disk Space Error

- Disk Space Error のメッセージ
 - ⇒FBWF オーバーレイキャッシュを使い果たしている
 - ⇒設定が Dynamic の時などにはページプールからアロケート
 - PagePoolSize の拡張
 - $(\text{Cache Sizeで指定した値} + 50\text{MB}) \times 1024 \times 1024$
- File Based Write Filter コンポーネントで設定
 - Advanced Properties — PagedPoolSize
- HKLM¥SYSTEM¥Current Control Set¥Control¥Session Manager¥Memory Management¥PagedPoolSize

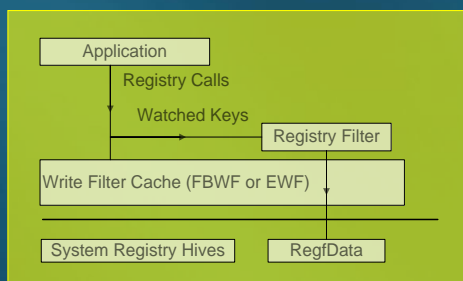
Learn. Build. Succeed.

MEDCO Microsoft Mobile & Embedded DevCon 2007

トラブルシューティング

Registry Filter

- Registry Filter : TSCAL、Domain secret Key のレジストリの保存
- 保存するレジストリ情報はシステムドライブ配下の ¥RegfData ファイルに保存される
- FBWF コンポーネントの設定で ¥RegfData ファイルのライトスルー設定



Learn. Build. Succeed.

MEDCO Microsoft Mobile & Embedded DevCon 2007

まとめ

FBWF は EWF と同様の Write Filter の選択肢の一つです

FBWF はファイル単位でのライトスルーとコミットを可能にします

FBWF は FBWF API や FBWFMGR で簡単に制御可能です

Learn. Build. Succeed.

MEDCO Microsoft Mobile & Embedded DevCon 2007

リソース

- FBWF
<http://msdn2.microsoft.com/en-us/library/aa940926.aspx>
- Forums
<http://forums.microsoft.com/embeddedwindows>
- Newsgroups
microsoft.public.windows.xp.embedded

Learn. Build. Succeed.

MEDC Microsoft
Mobile & Embedded
DevCon 2007

Microsoft[®]
Your potential. Our passion.[™]

© 2007 Microsoft Corporation. All rights reserved. Microsoft, Windows, Windows Vista and other product names are or may be registered trademarks and/or trademarks in the U.S. and/or other countries. The information herein is for informational purposes only and represents the current view of Microsoft Corporation as of the date of this presentation. Because Microsoft must respond to changing market conditions, it should not be interpreted to be a commitment on the part of Microsoft, and Microsoft cannot guarantee the accuracy of any information provided after the date of this presentation.

MICROSOFT MAKES NO WARRANTIES, EXPRESS, IMPLIED OR STATUTORY, AS TO THE INFORMATION IN THIS PRESENTATION.