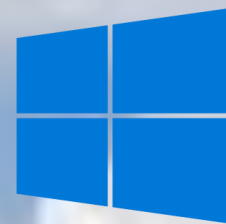




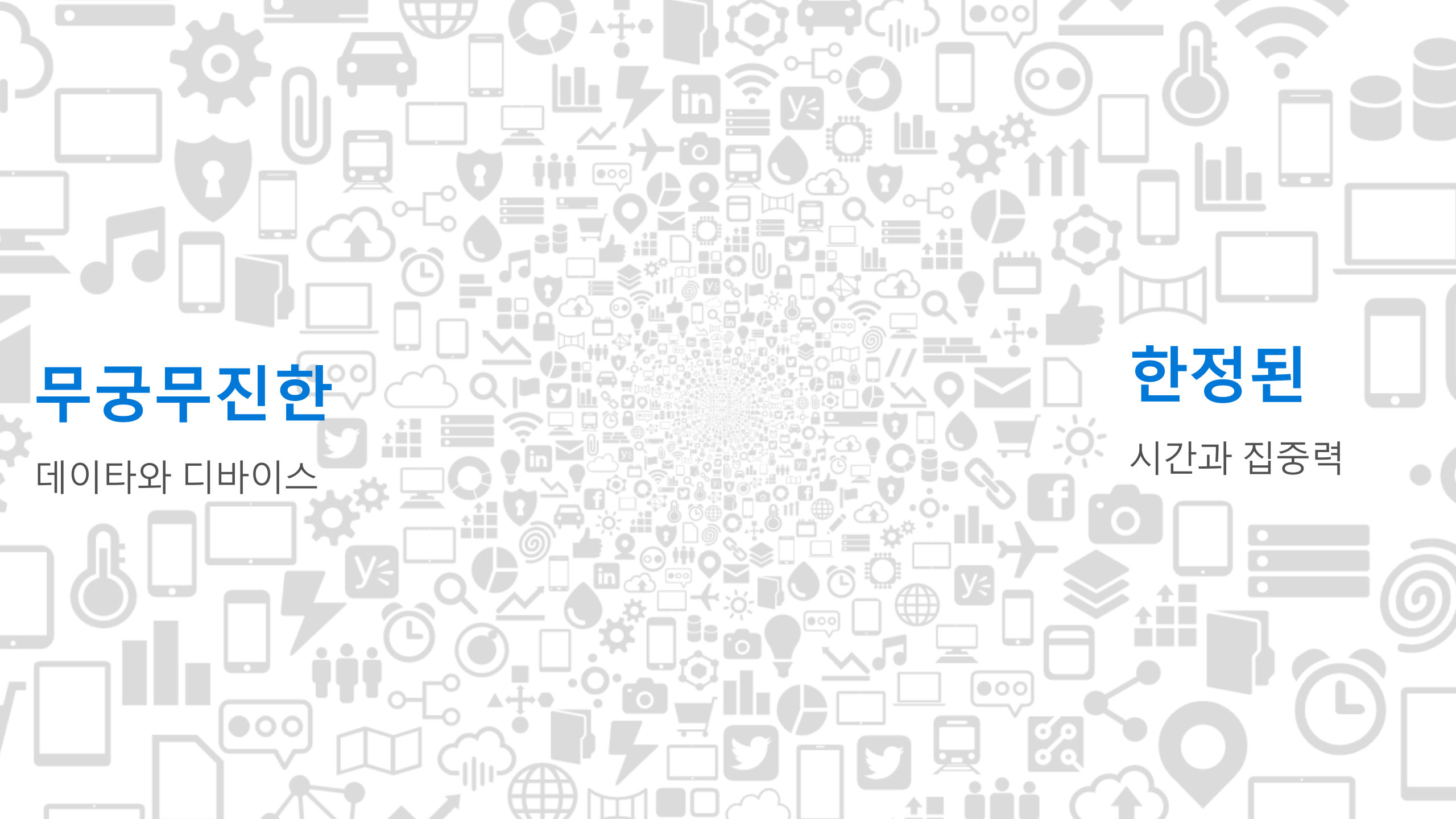
Windows 10 출시에 따른 브라우저 호환성 확보 방안 세미나

한국마이크로소프트(유)
Windows BG Lead
송규철 상무





Windows 10



무궁무진한

데이터와 디바이스

한정된

시간과 집중력

Windows 10: Changing the Way We Do Windows

One
Windows

Customer
Feedback

In Product
Engagement

Windows As
A Service

Marketing + Engineering Partnership

Windows Insider Program

Changing the way we build Windows with our fans

4.1M+ Windows Insiders

2.7M+ Devices

100+ Countries

Millions of pieces of feedback

Windows 10 early reviews

The New York Times

The HoloLens: A Vision of the PC's Future

THE VERGE

"Microsoft is improving Windows Phone heavily with Windows 10"

COMPUTERWORLD

"[Windows 10 has] removed a lot of the barriers of enterprises to upgrade—they're excited about the new security features, and as far as consumers, [Windows 10 has] removed all barriers."

engadget

"When did Apple become the boring one?"

THE WALL STREET JOURNAL.

Windows 10: A Fresh Start in Our Relationship With Microsoft



Is Microsoft cool again? It sure looks like it

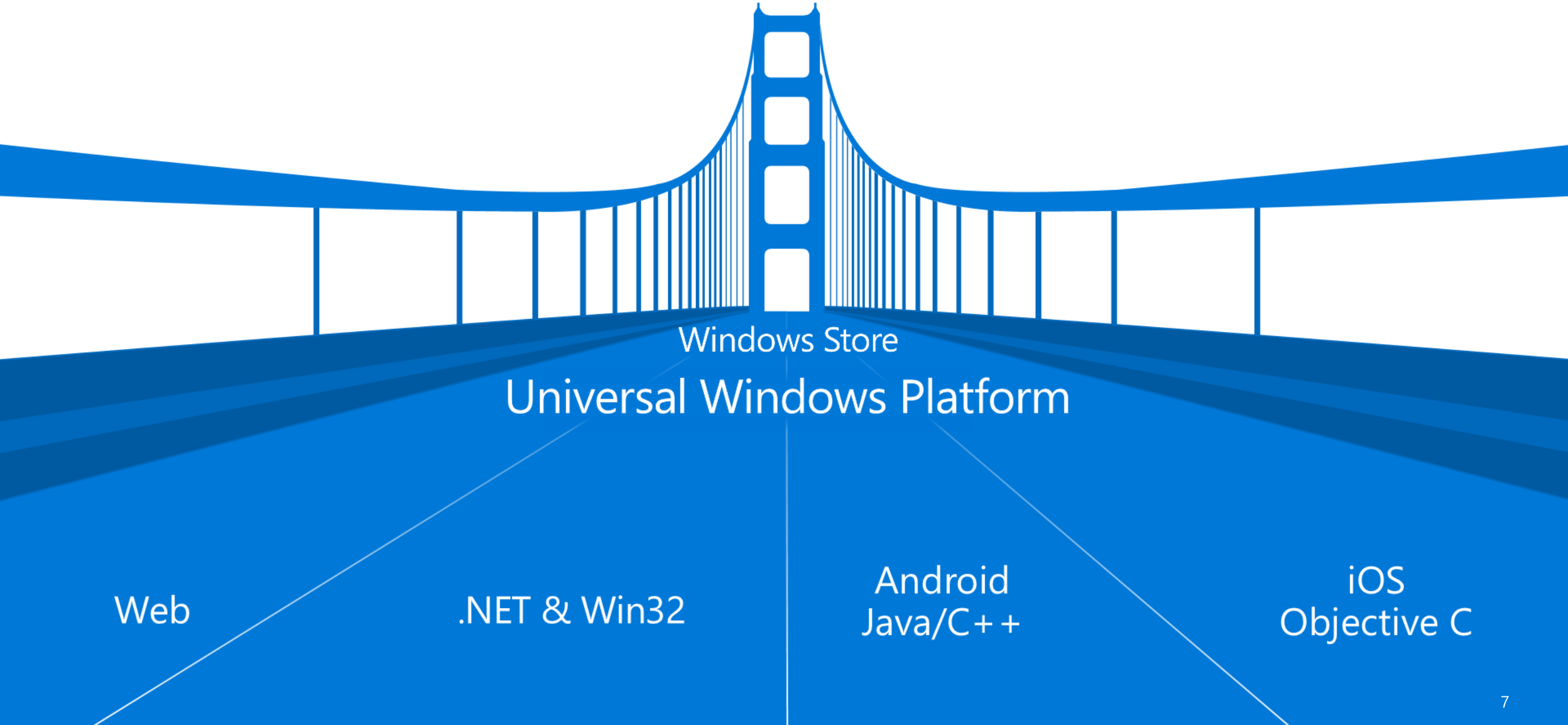
COMPUTERWORLD

Pinch me: Windows 10 looks... GOOD. Is this a dream?



"The unified app platform is the story we have been waiting to hear. This is a differentiator from other platforms. Nobody else has a device/mobile/client/server solution."

1 Billion Windows 10 Devices



Windows Store

Universal Windows Platform

Web

.NET & Win32

Android
Java/C++

iOS
Objective C



Microsoft Edge

한국마이크로소프트(유)
개발자 및 플랫폼 총괄, 수석 에반젤리스트
김명신 부장

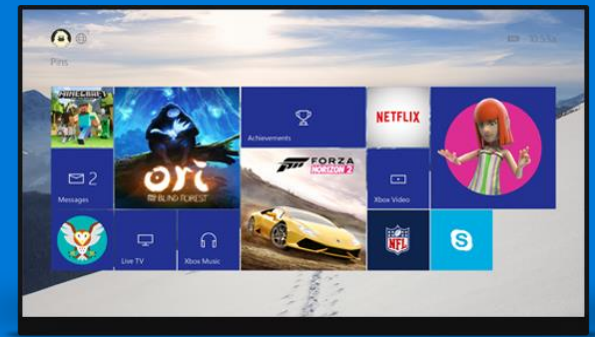
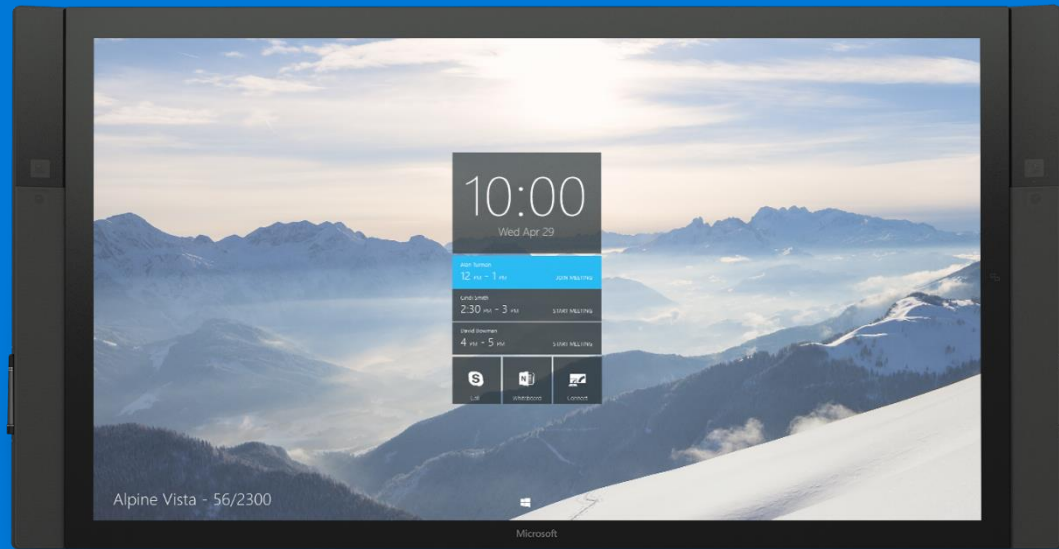




Windows 10

7월 29일

다양한 디바이스 탑재 Windows 10 10억대의 디바이스

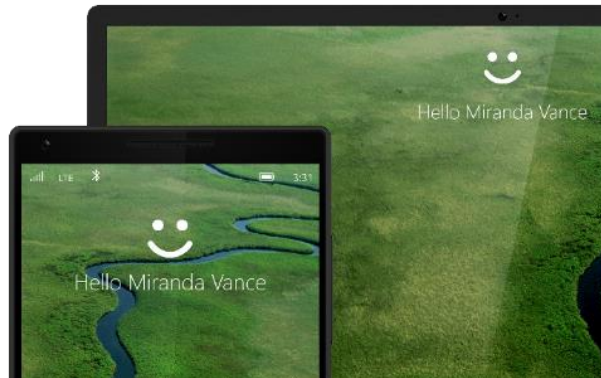


출시 이후 첫째 무료 업그레이드

Windows 10 empowers People of Action to do great things



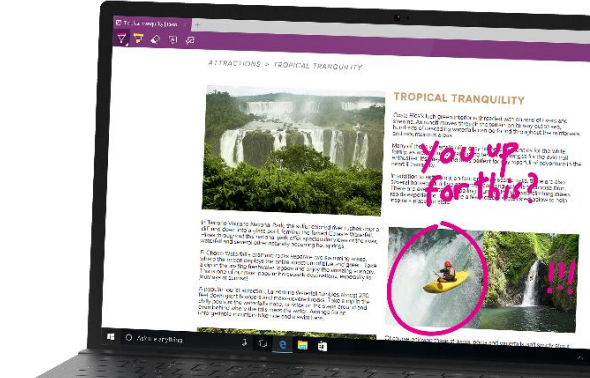
친숙한 UX, 개선된 기능



개인화 & 내추럴 인터페이스 지원



다양한 디바이스를 가로질러 사용



향상된 생산성



친숙한 UX



호환성



코타나



윈도우 헬로우



컨티늄



게임 & Xbox



엣지 브라우저



오피스



성능



보안



시작 버튼 & 라이브 타일



음성, 펜, 제스처



내장 앱



원드라이브



동시 작업 & 가상 데스크톱



스토어 & 앱

10억대의
윈도우 10 디바이스

윈도우 스토어

Universal Windows Platform

Web

.NET & Win32

Android
Java/C++

iOS
Objective C

Windows As A Service

Evergreen Windows

Microsoft Edge



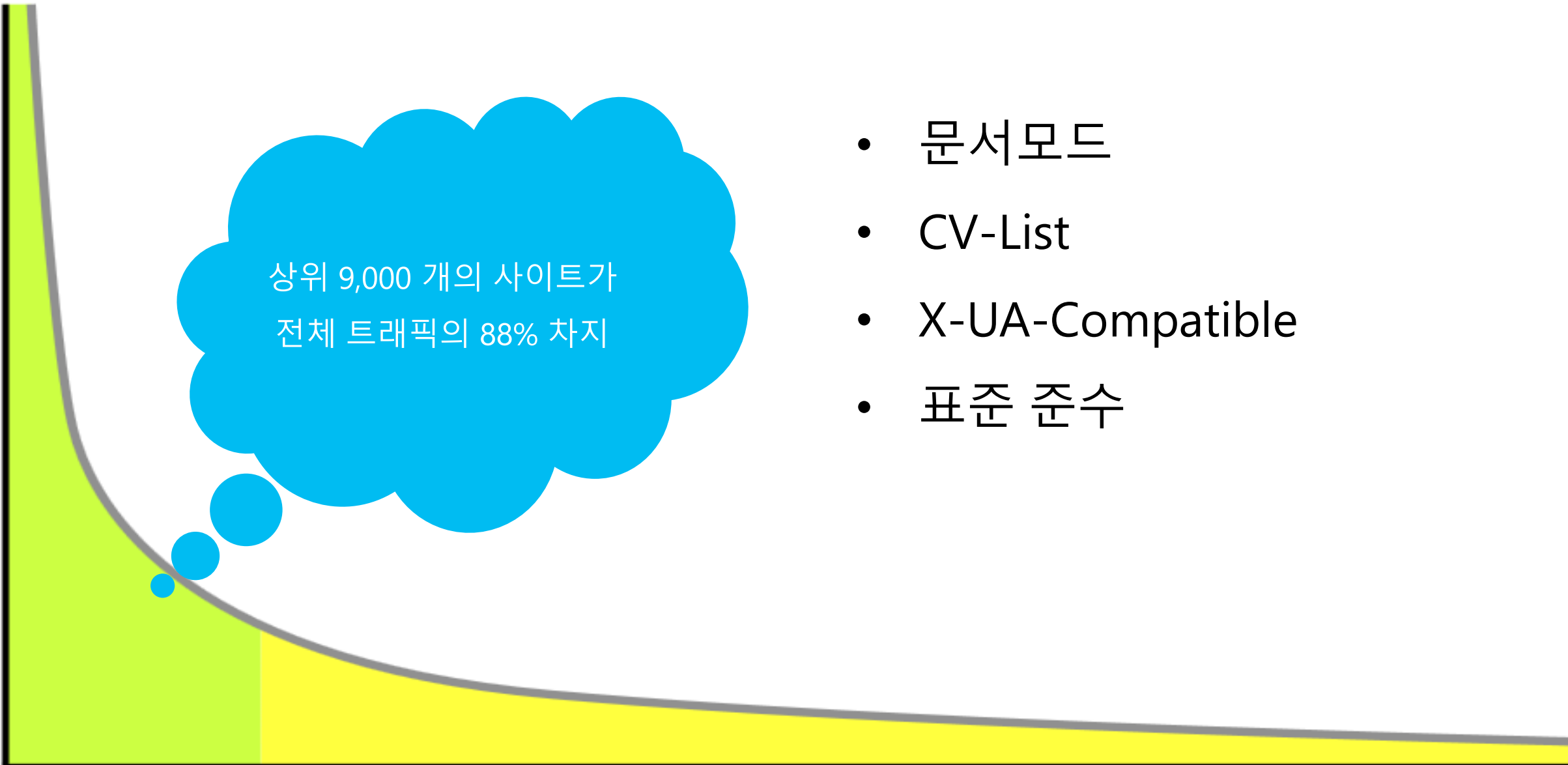
웹의 모습

33,000,000,000,000 페이지

44,000,000,000 사이트

7,000 API

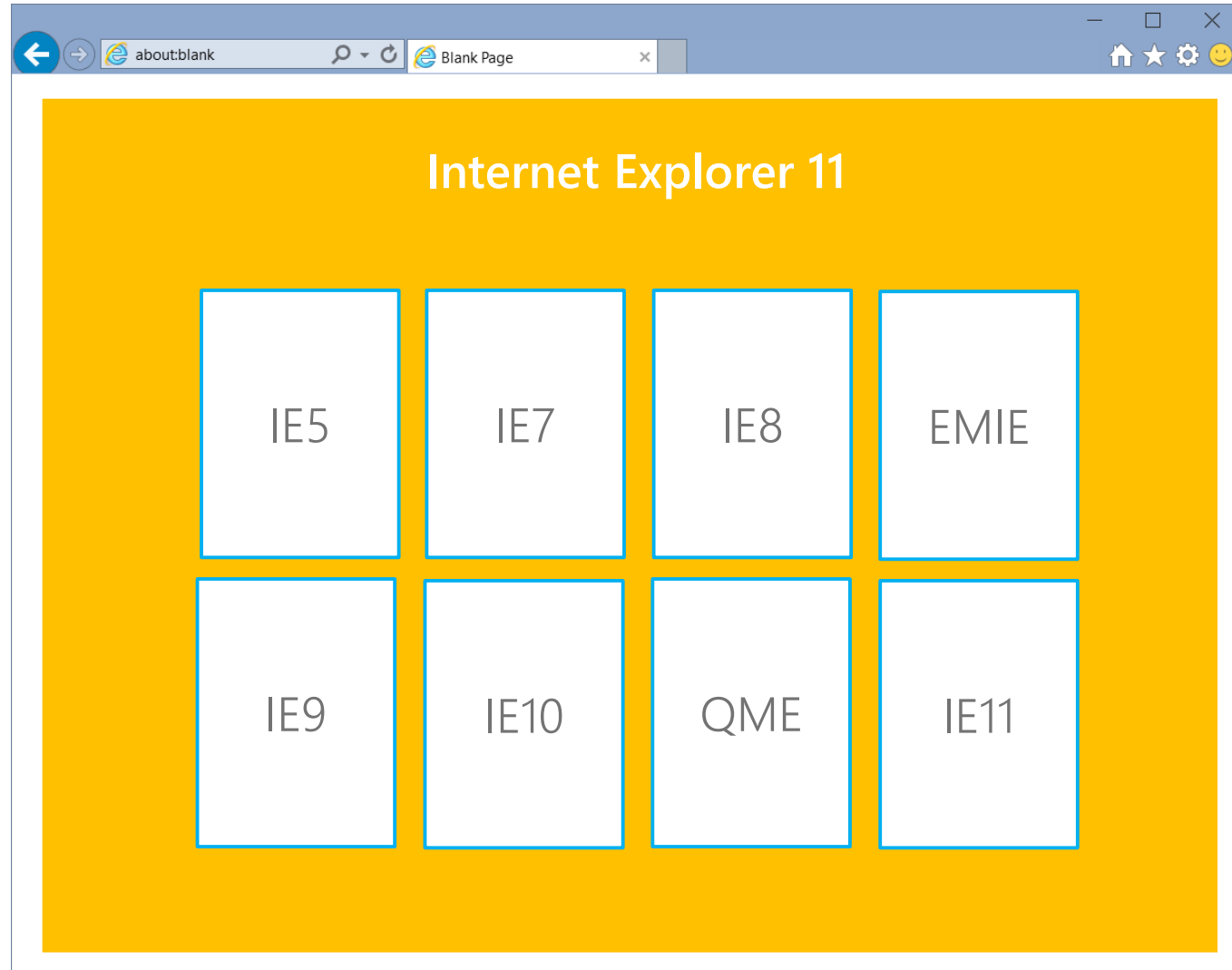
롱테일(long tail)



상위 9,000 개의 사이트가
전체 트래픽의 88% 차지

- 문서모드
- CV-List
- X-UA-Compatible
- 표준 준수

호환성과 상호 운용성의 두 마리 토끼



롱테일 (long tail)



상호 운용성에 대한 재고

- 문서 모드

빠른 속도로 발전하는 웹의 변화를 따라잡기에 어려움

- CV-List

웹 사이트에 대한 테스트와 관리가 필요하며, Top 사이트 외에는 적용하기 어려움

- X-UA-Compatible

임시 보안책 임에도 불구하고, 남용되어 IE의 최신 기술이 제대로 사용되지 못함

- 웹 표준 준수

표준 문서에 대한 해석은 쉽게 달라질 수 있으며, 이로 인해 쉽게 수정할 수 없는 상호 운용성의 문제를 야기함

과거로부터 탈피

A break from the past

Microsoft Edge

윈도우 10 디바이스에 제공되는
더욱 개인화 되고 응답성과 생산성이 개선된
완전히 새로운 브라우저



새로운 기능

웹 노트

웹 페이지 상에서 사용자가 직접 그림을 그리거나 글을 작성할 수 있는 기능

공유

특정 웹 페이지를 다른 앱과 손쉽게 공유할 수 있는 기능

리딩 뷰

읽기 전용 모드

허브

저장된 웹 페이지를 살펴보고 관리할 수 있는 기능

PDF 뷰어/플래시

ActiveX 형태로 제공되던 PDF 뷰어와 플래시 플레이어 지원

코타나

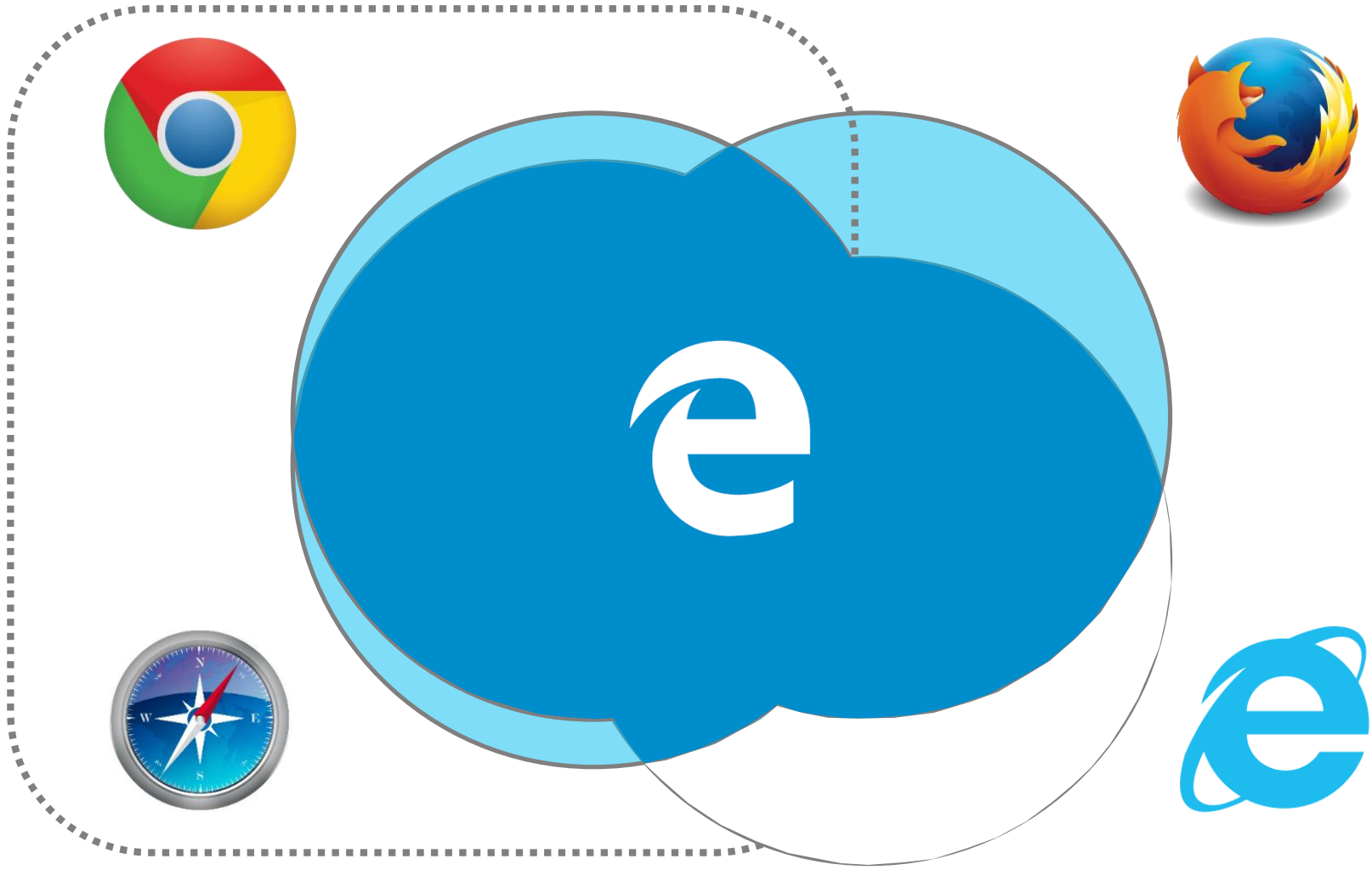
웹 페이지를 통해서 코타나 검색을 수행할 수 있는 기능

Demo

The screenshot displays a Windows 10 desktop environment. At the top, the Microsoft Edge browser is open to the URL browserfordoing.com/en-us. The main content area features a promotional banner for Microsoft Edge with the text "Introducing Microsoft Edge" and "The brand new browser for doing". Below this, a tablet displays a "COSTA RICA RESORT" website. A red circle highlights a sailboat on the website, with the handwritten text "Are you ready for this?" next to it. Another tablet below shows a grid of images with a red circle around one image and the handwritten text "May 2-10?". A silver stylus is positioned over the second tablet. The Windows taskbar at the bottom includes the "Ask me anything" search bar and icons for Edge, File Explorer, Mail, Chrome, Spotify, and X. The background of the desktop is a light blue and white pattern.

상호 운용성 벤다이어그램

벤다이어그램



삭제

220k+

라인을 제거
6개의 문서 모드 제거
300+ API 제거

Binary behaviors

Pluggable protocols

Shell Helper API

Active Documents

Custom Download Managers

Custom Security Managers

MIME filters

Custom Print and Print Preview Handlers

Explorer Bars

Edit Designers

Timers

Accelerators

Webslices

ActiveX

Browser Helper Objects(BHO)

Documents Modes

Vector Markup Language(VML)

VBScript

attachEvent/removeEvent

currentStyle

Conditional Comments


IE8 layout quirks


DirectX Filters and Transition

추가


330k+


라인 추가
49개 주요 기능 추가
4200개 이상의 상호운용성 관련 내용 수정


 Ambient Light Events

 ARIA Landmark Roles


 ARIA role 'none'


 Arrow function


 ASM.js


 Classes (ES6)


 Conditional Rules


 Content Security Policy


 Cross-Domain Font Loading

 CSS Gradient Midpoints

 CSS Transforms - preserve-3d


 CSS Transitions & Animations for SVG elements


 Date related input types

 Default parameter


 DOM Event Constructors

 DOM Level 3 XPath


 dppx Unit for the resolution Media Query


 ES6 Numeric Literals


 ES6 Object Literal Enhancements


 Filters


 Fullscreen API


 GamePad API


 Generators

 HTML Sections in Accessibility API

 HTTP/2

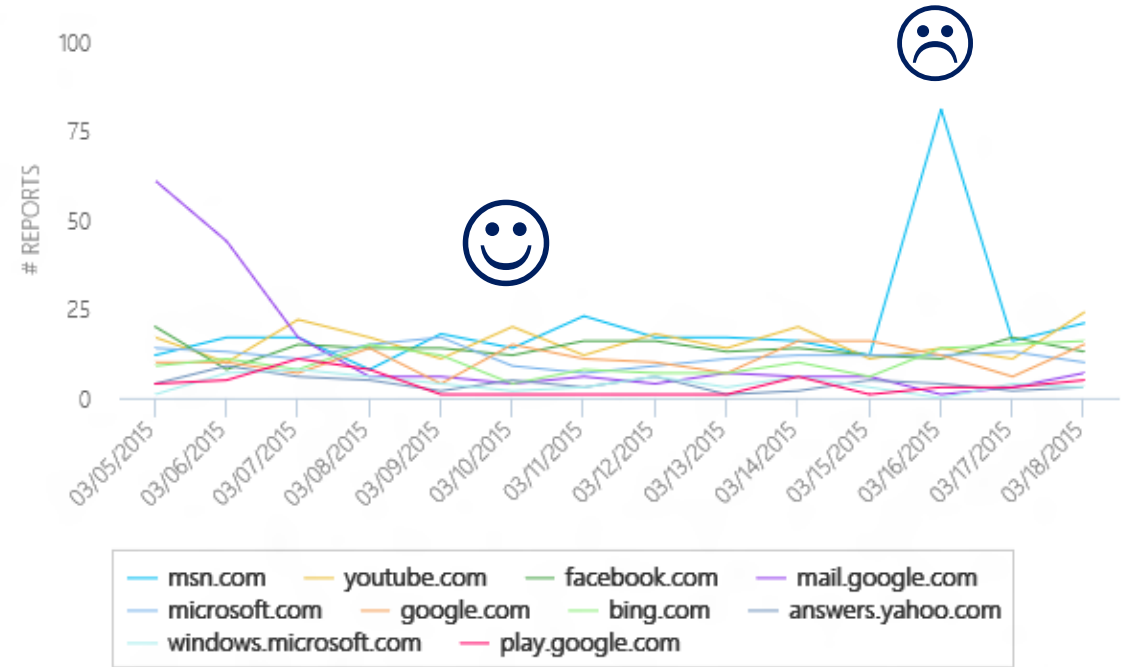
 HTTP Live Streaming (HLS)

 HTTP Strict Transport Security (HSTS)



인사이드더 프로그램

4백만명 이상의
인사이드더 프로그램
참가자

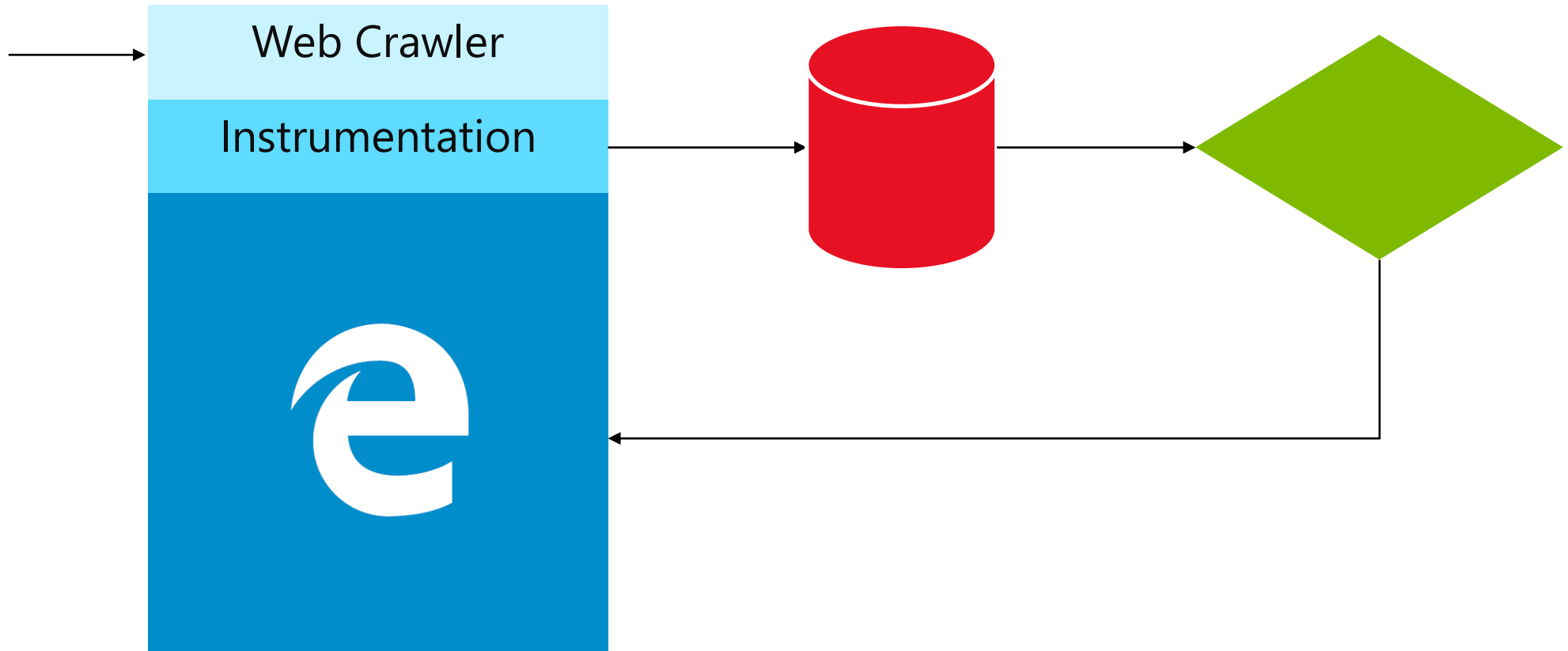


Rank	HitTrend [Last 60 days]	Impact	Hits	BugID	BugStatus	Module	FailureName
1		9.94	33229	357058	Active	mshtml.dll	APPLICATION_FAULT_c0000602_n
2		0.18	6084	1361337	Fixed	edgehtml.dll	APPLICATION_FAULT_4000001f_e
3		0.11	3116	1239150	Active	mshtml.dll	INVALID_POINTER_WRITE_c00000
4		0.10	2865	1499421	Fixed	edgehtml.dll	APPLICATION_FAULT_4000001f_e
5		0.09	2966	1361337	Fixed	edgehtml.dll	STATUS_BREAKPOINT_80000003_
6		0.06	2242	1338304	Active (10 days)	edgehtml.dll	STACK_OVERFLOW_c00000fd_edc

빅 데이터를 이용한 최적화

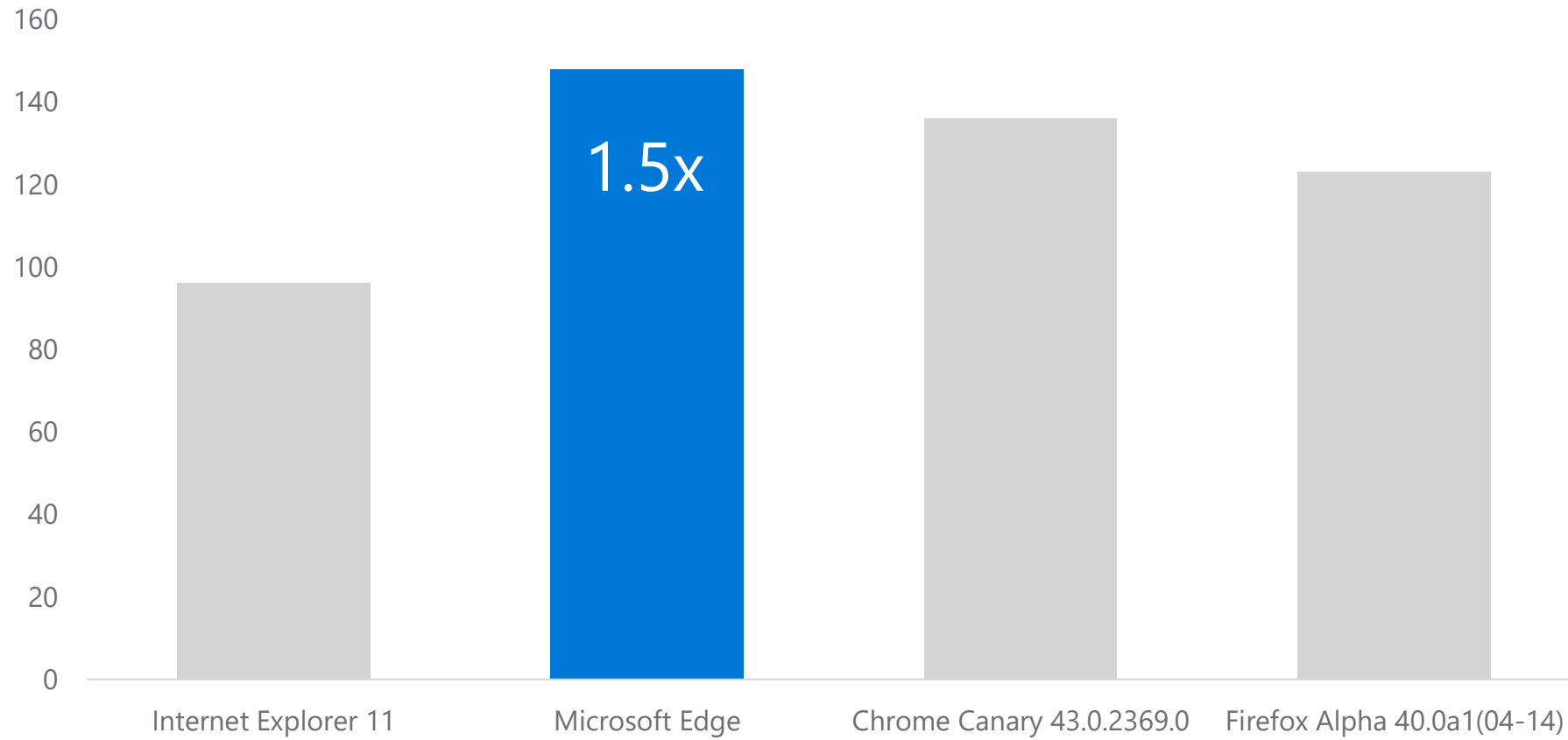


33조개의 웹페이지
440억개의 사이트
7천개의 API



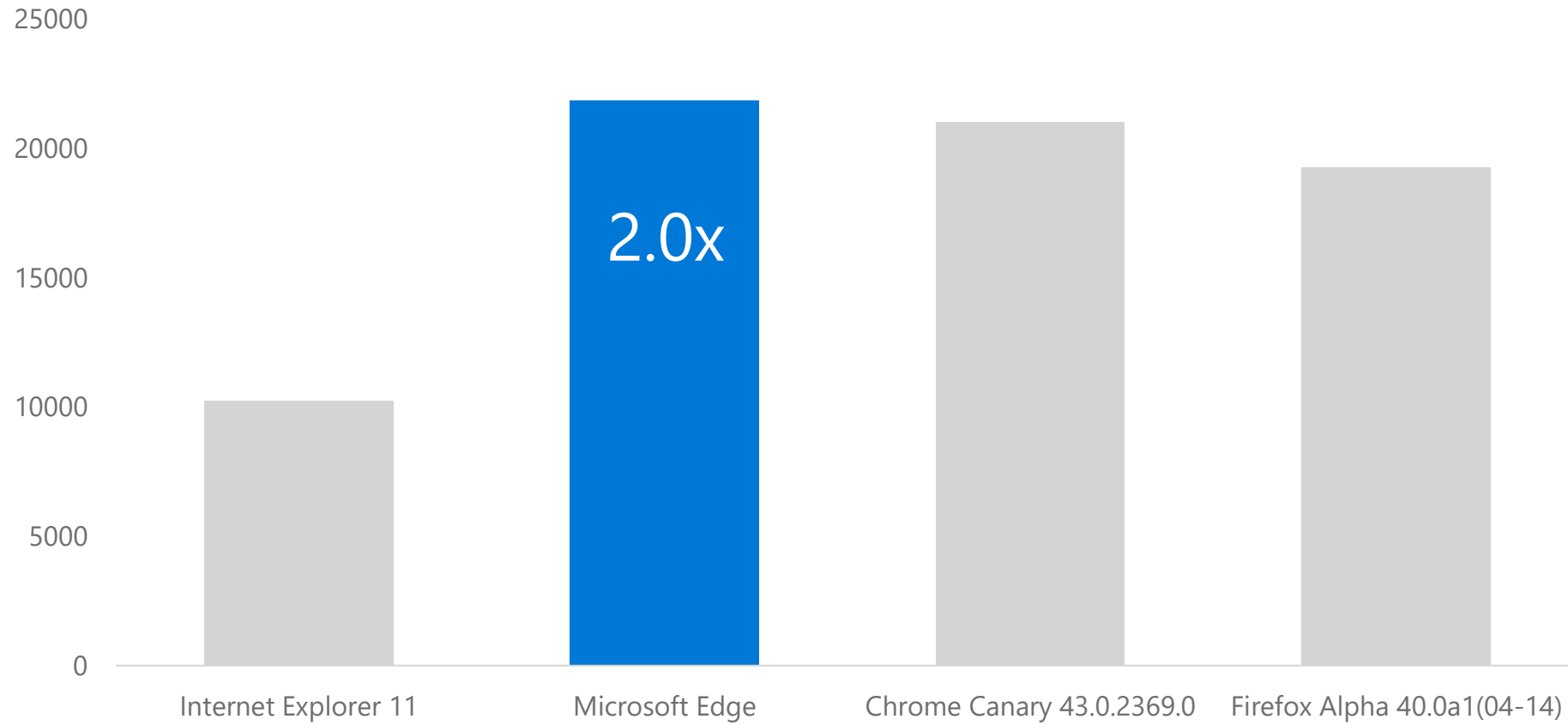
성능

Apple JetStream Benchmark (higher is better)



성능

Google Octane 2.0 Benchmark (higher is better)



윈도우 10이 되면

Microsoft Edge: EdgeHTML.dll

상호 운용성

기본 브라우저

모던 HTML 웹사이트

웹 노트, 리딩 뷰, 코타나 등
고유의 사용자 기능 탑재

Internet Explorer: MSHTML.dll

호환성

Legacy 지원

IE11

IE10

IE9

IE8

IE7

IE 5.5

인트라넷 혹은 엔터프라이즈 모드
사이트 우선

정리

마이크로소프트의 차세대 브라우저

다양한 사용자 편의 기능을 제공

표준을 준수하고 상호 운용성을 극대화

실 데이터를 이용하여 성능을 최적화





Microsoft Edge 호환성 확보

한국마이크로소프트(유)
개발자 및 플랫폼 총괄, 수석 에반젤리스트
김명신 부장



호환성의 문제

Edge 호환성

표준 기술 사용
UA String
IE 고유 기술 제거

IE 호환성

하위 버전과의 호환성
IE 고유 기술에 대한 호환성
*IE 엔터프라이즈 모드

윈도우 10 호환성

운영체제 호환성 확보를 위해
코드 변경
*코드사이닝

HTML



User-Agent Strings



Mozilla/5.0 (Windows NT 10.0; WOW64; rv:35.0) Gecko/20100101 Firefox/35.0



Mozilla/5.0 (Macintosh; Intel Mac OS X 10_10_1) AppleWebKit/600.1.25 (KHTML, like Gecko)
Version/8.0 Safari/600.1.25



Mozilla/5.0 (Windows NT 10.0; WOW64) AppleWebKit/537.36 (KHTML, like Gecko)
Chrome/40.0.2214.93 Safari/537.36



Mozilla/5.0 (Windows NT 10.0; WOW64) AppleWebKit/537.36 (KHTML, like Gecko)
Chrome/39.0.2171.71 Safari/537.36 Edge/12.0

User-Agent Strings



Mozilla/5.0 (Windows NT 10.0; WOW64; rv:35.0) Gecko/20100101 Firefox/35.0



Mozilla/5.0 (Macintosh; Intel Mac OS X 10_10_1) AppleWebKit/600.1.25 (KHTML, like Gecko)
Version/8.0 Safari/600.1.25



Mozilla/5.0 (Windows NT 10.0; WOW64) AppleWebKit/537.36 (KHTML, like Gecko)
Chrome/40.0.2214.93 Safari/537.36



Mozilla/5.0 (Windows NT 10.0; WOW64) AppleWebKit/537.36 (KHTML, like Gecko)
Chrome/39.0.2171.71 Safari/537.36 Edge/12.0

} 거의 동일


UA Sniffing을 사용하지 말 것


~~UA Sniffing을 사용하지 말 것~~


→ 가능하면 UA Sniffing을 회피 할 것


- 항상 Feature Detection을 사용할 것. (e.g. modernizer)
- (디버깅 용도) UA Sniffing은 특정 브라우저에서만 발생하는 문제를 확인하기 위한 용도로만 사용 할 것
- 어떤 브라우저인지 구분하지 않는 것이 최선


추가 표준 기술


 Arrow function


 Classes (ES6)


 Content Security Policy


 CSS Transforms - preserve-3d


 DOM Event Constructors

 DOM Level 3 XPath

 dppx Unit for the resolution Media Query


 ES6 Numeric Literals


 Object Built-ins (ES6)


 Promises (ES6)

 Proxies (ES6)

 ES6 Object Literal Enhancements


 GamePad API


 HTTP/2


 HTTP Live Streaming (HLS)


 HTTP Strict Transport Security (HSTS)

 JS iterators (i.e. the for-of feature)


 Math Built-ins (ES6)


 Media Queries Level 4: Interaction Media


 Number Built-ins (ES6)


 Rest parameters


 Selection API

 Spread (ES6)


 String Built-ins (ES6)


 Symbols


 Template Strings (ES6)


 Template Strings (ES6)


 Video tracks

 WAV Audio Support


 WeakSet (ES6)


 Touch Events


 Web Audio API

 Date related input types


추가 표준 기술(개발중)


 ASM.js


 Cross-Domain Font Loading


 Default parameter


 Filters


 Generators





 HTML Sections in Accessibility API


 Meta Referrer


 Motion JPEG (MJPEG)

 Pointer Lock (Mouse Lock)

 RegExp Built-ins (ES6)

 WebRTC – Object RTC API

 Media Capture and Streams

 ARIA role 'none'

IE 고유 기술 및 대응 기술

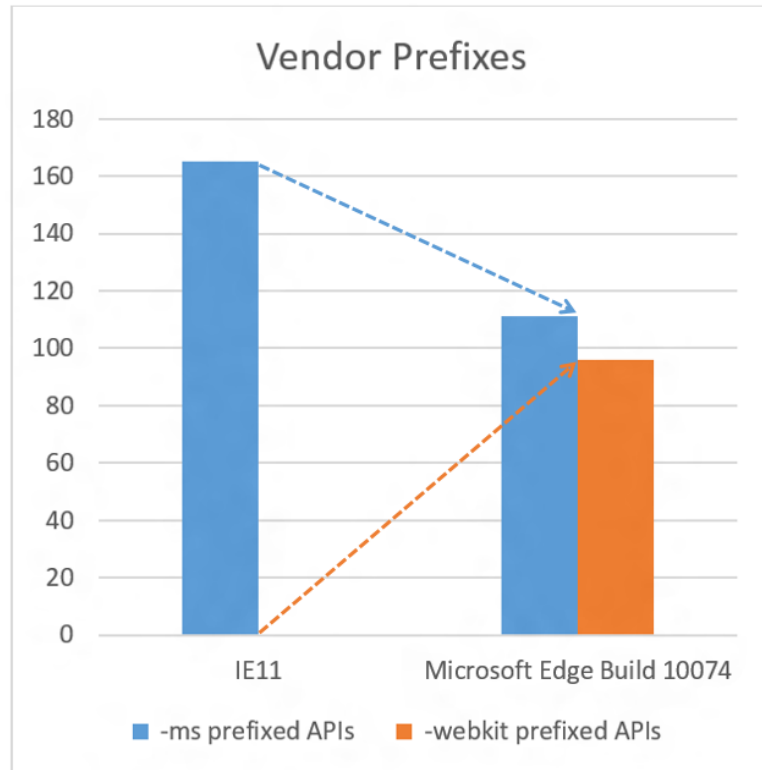
기존 기술	대응 표준 기술
ActiveX	HTML5 기반 기술 *PDF 뷰어/플래시는 지원 *IE11 Enterprise Mode
Browser Helper Object(BHO)	HTML/JavaScript 기반 확장기술(예정)
Document Modes	단일의 문서 모드만 지원
Vector Markup Language(VML)	Scalable Vector Graphic(SVG)
VBScript	JavaScript
attachEvent/removeEvent	addEventListener removeEventListener
currentStyle	getComputedStyle
Conditional Comments	Feature detection 활용
IE8 Layout quirks	표준 기반 레이아웃으로 변경
DirectX Filters & Transitions	CSS3, SVG

IE 고유 기술

상호 운용이 불가능한 IE 고유 API

<https://gist.github.com/MSEdge/63a18da22c1da2639b1a>

-ms prefix API



IE 확장 기술

- Binary behaviors
- Pluggable protocols
- Shell Helper API
- Active Documents
- Custom Download Managers
- Custom Security Managers
- MIME filters
- Custom Print and Print Preview Handlers
- Explorer Bars
- Custom Context Menu entries (via registry)
- Edit Designers
- Timers
- Accelerators
- Webslices

<http://dev.modern.ie/>

웹 페이지 정적 분석 도구

Microsoft Edge | Dev (BETA)

I need help with

Choose an option

Web platform

Learn about Microsoft Edge



News & community

Connect with the team



Tools

Test and debug your site



Demos

Get inspired



Site scan

Run a quick static code scan on any URL to check for out-of-date libraries, layout issues and accessibility

http://bing.com



Open source version available on GitHub. [Build date 02.27.2015] [Download here.](#)

오픈 소스 제공

<https://github.com/MicrosoftEdge/static-code-scan>

GitHub This repository Search Explore Features Enterprise Blog [Sign up](#) [Sign in](#)

MicrosoftEdge / **static-code-scan** [Watch](#) 94 [Star](#) 734 [Fork](#) 185

Run this quick static code scan on any URL to check for out-of-date libraries, layout issues and accessibility.

112 commits 3 branches 0 releases 12 contributors

[Refresh](#) branch: master **static-code-scan** / + [Menu](#)

Merge pull request #89 from devzer01/patch-1

molant authored 22 days ago latest commit 5471eb52d0 [View commit](#)

lib	Bumping version to follow semver and fixing issue with compatlists	5 months ago
static	change check-accessibility-alt	7 months ago
test	change check-accessibility-alt	7 months ago
.gitignore	Using the final url for image compression and fixing bug loading the ...	2 years ago
Gruntfile.js	Fixes #83	24 days ago
LICENSE	Modern.IE static code scan goes Open Source!	2 years ago
README.md	Update README.md	3 months ago

[Code](#)

[Issues](#) 14

[Pull requests](#) 0

[Pulse](#)

[Graphs](#)

HTTPS clone URL

<https://github.com/> [Copy](#)

You can clone with [HTTPS](#) or [Subversion](#).

[Clone in Desktop](#)

[Download ZIP](#)

Demo

The screenshot displays a Windows 10 desktop environment. At the top, the Microsoft Edge browser is open to the URL browserfordoing.com/en-us. The main content area shows a promotional banner for Microsoft Edge with the text "Introducing Microsoft Edge" and "The brand new browser for doing". Below this, a tablet displays a website for "COSTA RICA RESORT". A red circle highlights a boat on the website, with the handwritten text "Are you ready for this?" next to it. Another tablet below shows a grid of images with a red circle around one image and the handwritten text "May 2-10?". A silver stylus is shown pointing at the tablet. The Windows taskbar at the bottom includes the "Ask me anything" search bar and icons for Microsoft Edge, File Explorer, Mail, Chrome, Spotify, and X. The background of the desktop is a light blue and white pattern.

Microsoft Edge

browserfordoing.com/en-us

Introducing Microsoft Edge

The brand new browser for doing

COSTA RICA RESORT

Are you ready for this?

May 2-10?

The web is yours

Write or type directly on websites

then easily share your brilliant ideas

Ask me anything

코드 서명

Code Signing

코드 서명



- 윈도우 비스타, 64비트 커널 모드 드라이버부터 적용
- 윈도우 10에 확대 적용
- 모든 커널 모드 디바이스 드라이버는 EV(Extended Validation) 인증서로 서명 필요
 - *Windows 10 출시 이후 90일간 유예
 - *기존에 인증을 획득한 드라이버는 추가 서명 필요 없음

코드 서명을 위한 절차와 참고 자료

EV 인증서 발급

코드 서명 인증서 다운로드

<https://msdn.microsoft.com/ko-kr/library/windows/hardware/hh801887.aspx>

드라이버 패키지 서명

Windows HLK 시작

[https://msdn.microsoft.com/ko-kr/library/windows/hardware/dn915002\(v=vs.85\).aspx](https://msdn.microsoft.com/ko-kr/library/windows/hardware/dn915002(v=vs.85).aspx)

서명된 드라이버 업로드

하드웨어 개발자 센터 대쉬보드 포탈

<https://msdn.microsoft.com/ko-kr/windows/hardware/dn859155>

마이크로소프트 승인

마이크로소프트의 서명이 완료된 드라이버 다운로드

정리

표준 웹 기술 기반으로 웹 사이트를 개발할 것

UA Sniffing은 가능한 회피할 것

IE 고유 기술은 사용하지 말 것

관련 도구를 적절히 활용할 것





IE 브라우저 지원 정책 변경 및 엔터프라이즈 모드 소개

한국마이크로소프트(유)
고객기술지원부, 인터넷 개발 지원팀
이진헌 과장

IE 브라우저 지원 정책 변경

현재 IE 지원 현황

2009 > 2010 > 2011 > 2012 > 2013 > 2014 > 2015 >

Internet Explorer 8

Internet Explorer 9

Internet Explorer 10

Internet Explorer 11

Windows 7

Windows 8

Internet Explorer 10

Windows 8.1

Internet Explorer 11

2016년 이후 IE 지원 계획

2009 > 2010 > 2011 > 2012 > 2013 > 2014 > 2015 > 2016 > 2017 > 2018 > 2019 > 2020 >

Internet Explorer 8

Internet Explorer 9

Internet Explorer 10

2016년 1월 12일부터
가장 최신 버전의 IE만
지원 대상에 포함

Windows 7

Internet Explorer 11

Windows 8

Internet Explorer 10

Windows 8.1

Internet Explorer 11

2016년 1월 12일 이후



* Windows Vista, Windows Server 2008는 IE9 지원

- 보안/비보안 업데이트
- 무료/유료 기술 지원
- 온라인 기술 콘텐츠 업데이트

IE11가 주는 이점

최신 웹 기술



빠른 성능

하위 호환성

IE11 호환성과 제품 주기

2009 > 2010 > 2011 > 2012 > 2013 > 2014 > 2015 > 2016 > 2017 > 2018 > 2019 > 2020 >

Internet Explorer 8

Internet Explorer 9

Internet Explorer 10

Windows 7

Internet Explorer 11

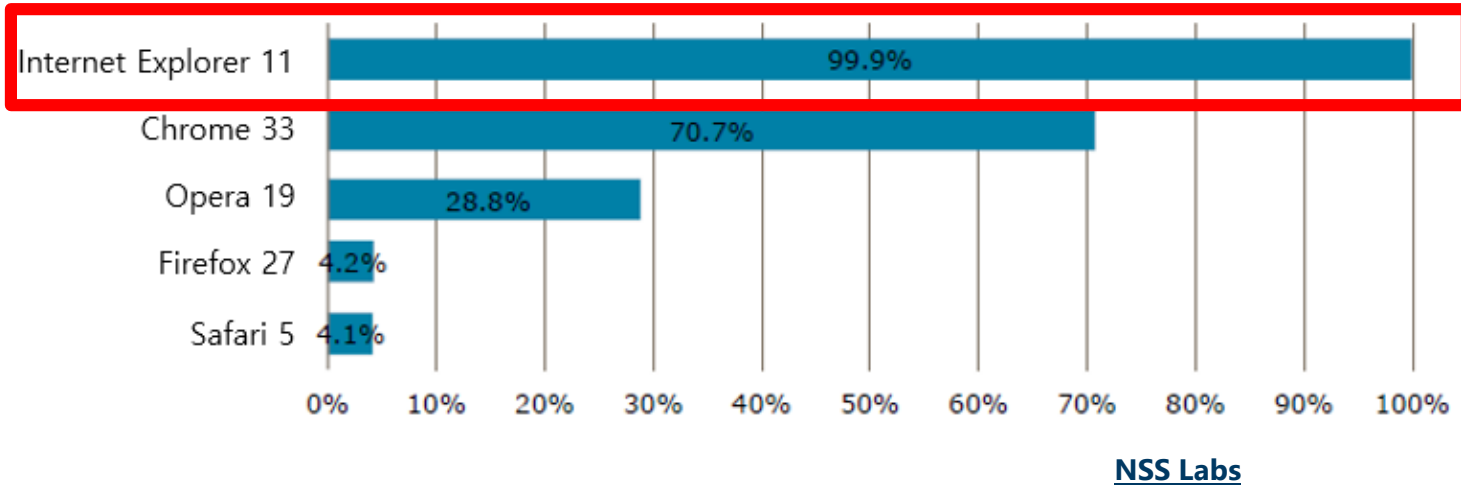
결국 IE11과의 호환성이 확보된 기존의 업무 시스템은
윈도우10의 제품 주기 동안 사용 가능

Windows 10

Internet Explorer 11

Edge

IE11의 향상된 보안



NSS Labs Findings

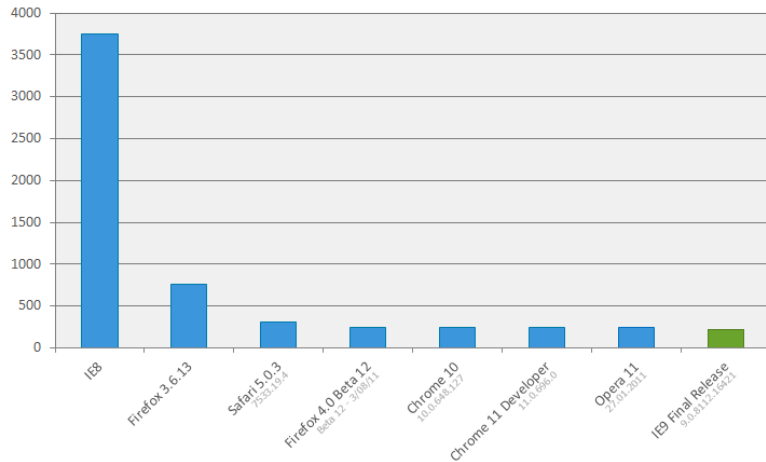
- Microsoft Internet Explorer provides SEM protection that is superior to all other tested browsers and many endpoint protection (EPP) products.
- Cloud-based EPP file scanning can provide substantial SEM protection when integrated into a browser.
- The Google Safe Browsing API does not provide adequate SEM protection.

NSS Labs의 보고서에 따르면, 사회공학적 악성 코드에 대한 IE11의 차단율은 99.9%로 타사 브라우저보다 월등히 높은 것으로 조사됨

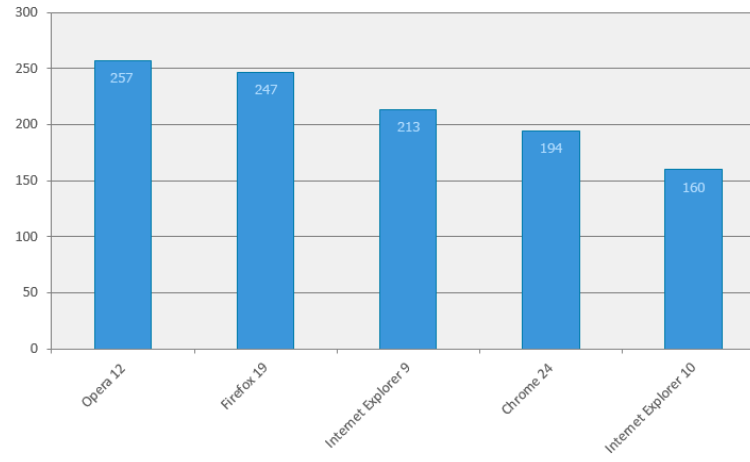
공식적인 연구 보고서를 통해 IE11의 향상된 보안성이 입증되었음

IE11의 향상된 자바스크립트 성능

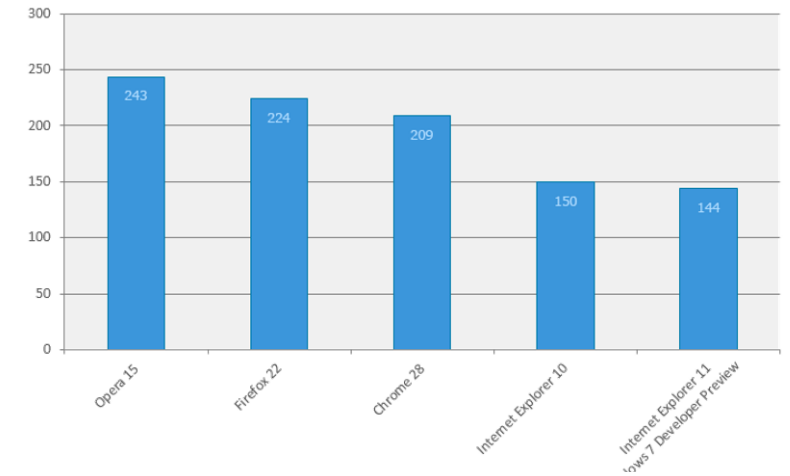
WebKit SunSpider JavaScript Benchmark Results
Version 0.9.1, Results Generated March 8th 2011



WebKit SunSpider JavaScript Benchmark Results
Version 0.9.1, Results Generated February 25th 2013



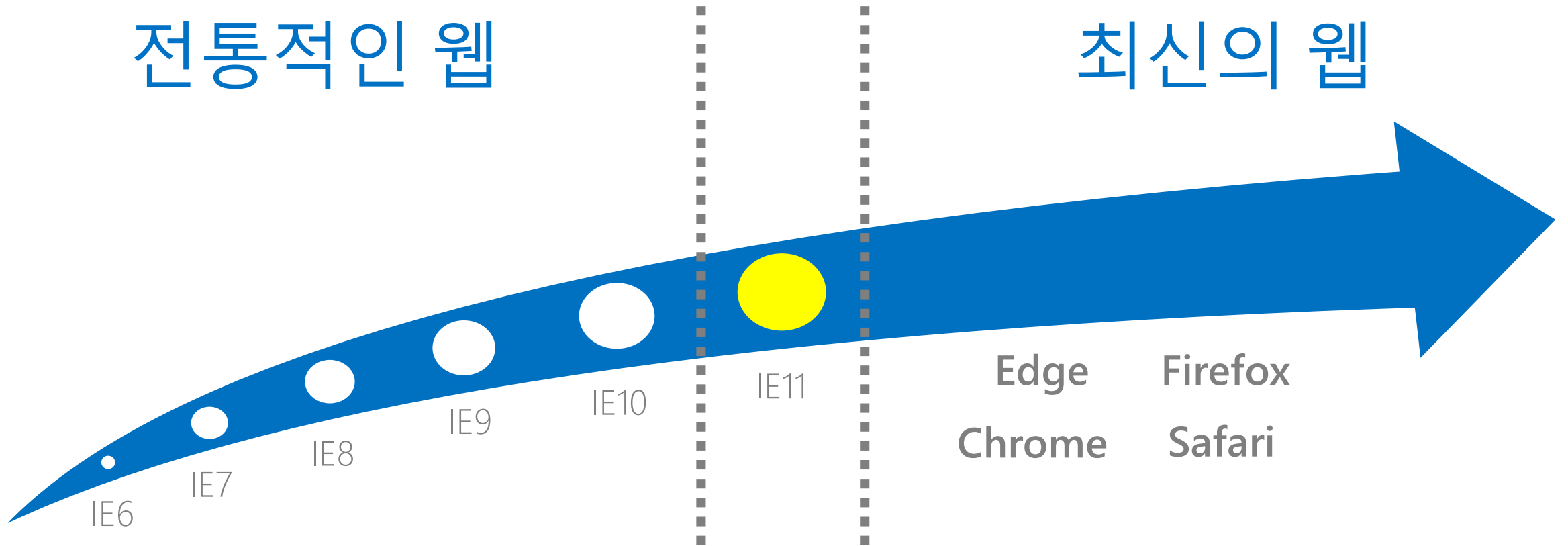
WebKit SunSpider JavaScript Benchmark Results
Version 1.0.0, Results Generated July 23rd 2013



26배 빠른 성능

전통적인 웹

최신의 웹



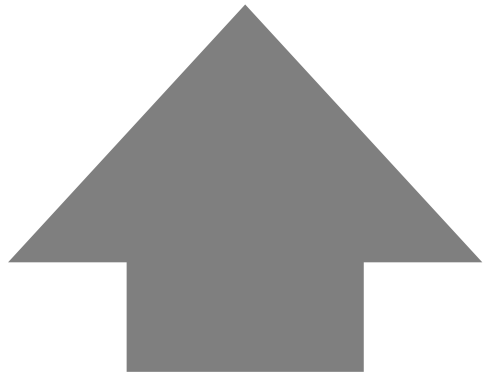
IE11가 IE의 마지막 버전

최신 웹 표준과 과거 IE만의 고유 기능을 모두 지원

엔터프라이즈 모드를 통한 하위 호환성 제공

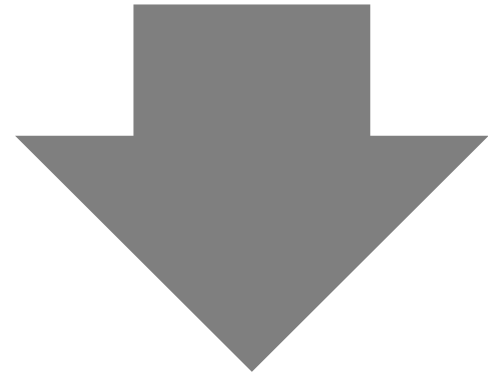
ActiveX, BHOs, 툴바 지원

IE11 호환성 확보 방안



최신 웹 표준 준수

장기적이고 근본적인 해결 방안
다양한 브라우저 및 디바이스 지원



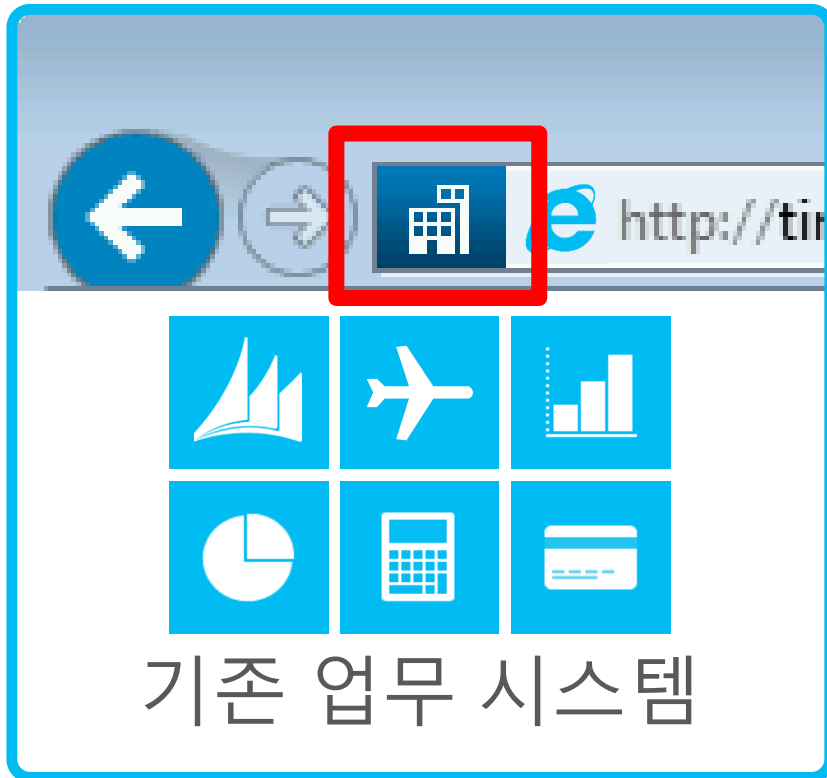
호환성 모드 사용

빠르고 효과적인 방안
엔터프라이즈 모드*

엔터프라이즈 모드

기업용 웹을 위한 향상된 호환성 모드

엔터프라이즈 모드란?



- 향상된 호환성 모드
- URL 단위로 중앙 제어
- (개발자) 코드 수정이 필요하지 않음
- (사용자) 설정이 필요하지 않음

엔터프라이즈 모드

과거 IE와 더 유사하게
동작하기 위한
코드 및 구성 변경



엔터프라이즈 모드

과거 IE와 동일한
에이전트 문자열

ActiveX 및 추가 기능의
버전 탐지 오작동 방지

과거 IE만의 고유기능 지원
(IE9, IE10, IE11에서 삭제된 기능)

캐시 / 예측 렌더링
비활성화

엔터프라이즈 모드 적용 조건

- IE11이 필요
- 최소한 **2014년 4월 업데이트**가 필요
- 지속적인 업데이트로 기능 강화

MS14-018
2014년 04월

엔터프라이즈 모드
기능 추가

MS14-065
2014년 11월

엔터프라이즈 모드 사이트 목록으로
문서 모드 제어 가능

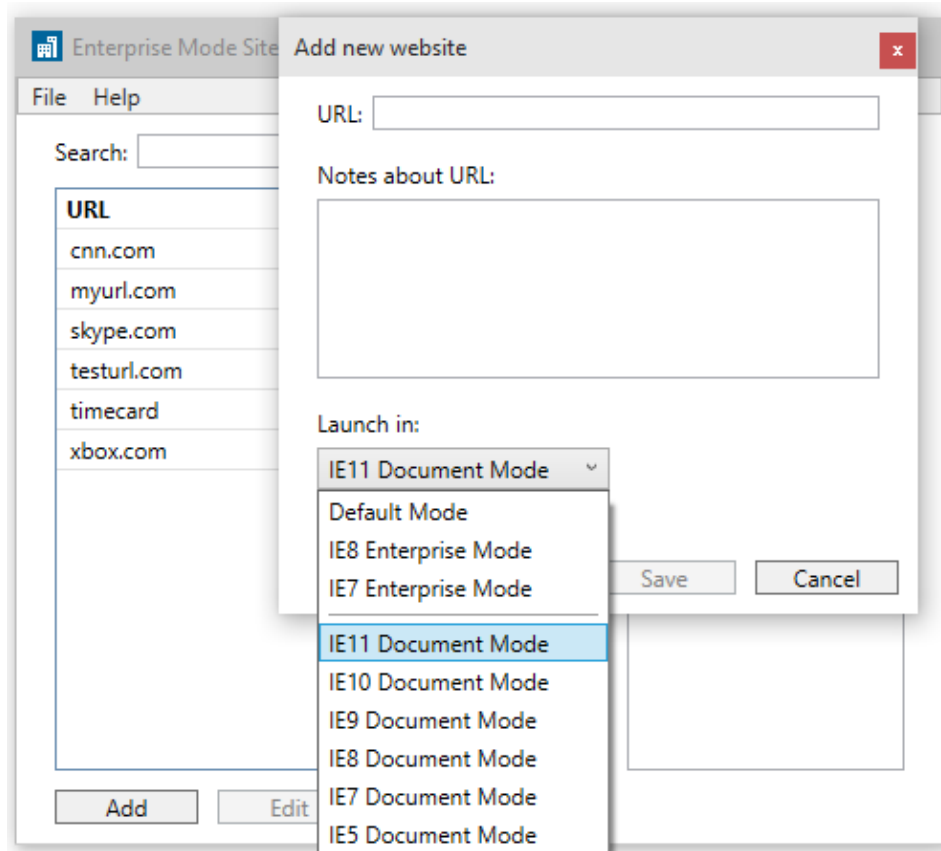
MS14-018
2015년 04월

IE7 엔터프라이즈 모드
추가

엔터프라이즈 모드 적용 방법

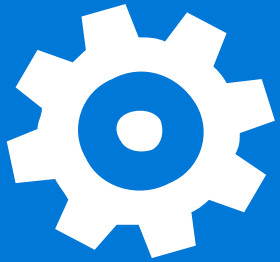
엔터프라이즈 모드 사이트 관리자

<https://www.microsoft.com/en-us/download/details.aspx?id=42501>



```
<rules version="3">
  <emie>
    <domain exclude="false">crm
      <path exclude="true">
        /NewModule
      </path>
    </domain>
  </emie>
  <docMode>
    <domain docMode="9">
      webtool
    </domain>
  </docMode>
</rules>
```

엔터프라이즈 모드 적용 방법



그룹정책

“엔터프라이즈 모드 IE 웹 사이트 목록 사용”

(관리 템플릿\Windows 구성 요소\Internet Explorer)

“사용자가 도구 메뉴에서 엔터프라이즈 모드를 켜고
사용하도록 허용”

(관리 템플릿\Windows 구성 요소\Internet Explorer)

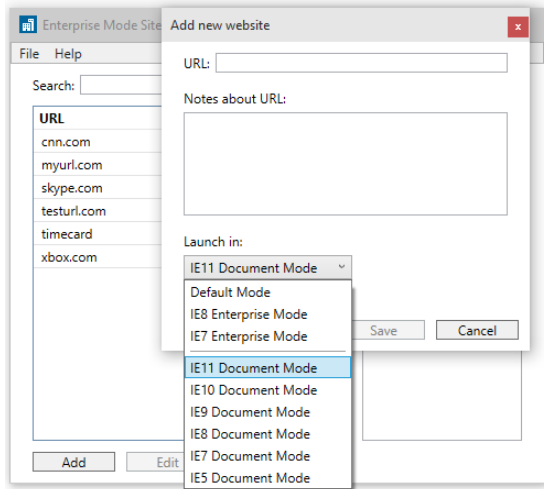


레지스트리

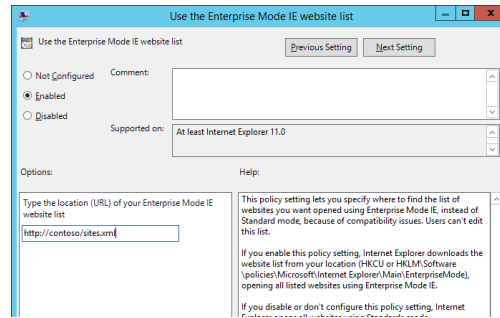
HKLM\SOFTWARE\Policies\Microsoft\Internet
Explorer\Main\EnterpriseMode

- 메뉴 활성화: "Enable" = "" or "{URL}:port"
- 사이트 목록: "SiteList" = "{File Path or URL}"

엔터프라이즈 모드 적용 흐름도



엔터프라이즈 모드
사이트 목록 생성(.xml)



그룹정책
또는
레지스트리
배포



엔터프라이즈 모드 및
문서 모드 자동 적용



사용자 PC

엔터프라이즈 모드를 이용한 편리한 업그레이드

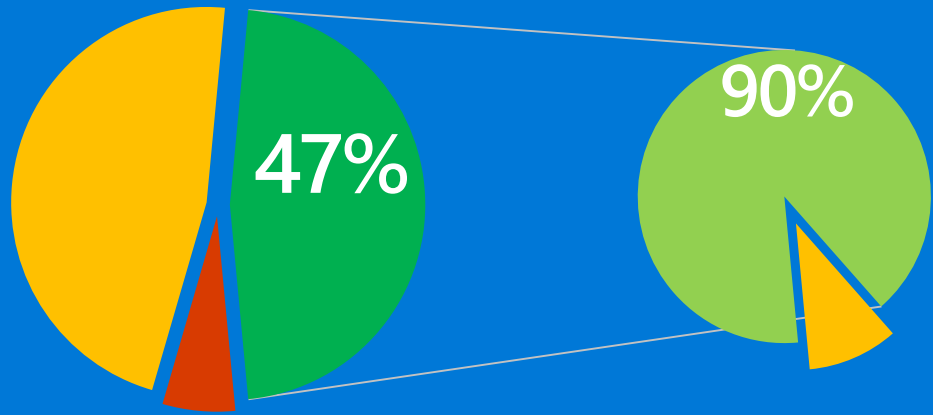
과거 IE용으로 개발된 웹을 위한 호환성 제공
모든 문서 모드 지원 (IE5/IE7/IE8/IE9/IE10/IE11)
윈도우 7 이상에서 사용 가능



웹사이트 테스트 및
수정 작업을 줄여줌



편리한 업그레이드를 보장하는 업그레이드 모드



설문에 참여한 IT전문가 중 47%은 IE 11 업그레이드가 예상보다 쉬웠다고 답했습니다.
그리고 이들 중 90%는 마이그레이션을 위해 엔터프라이즈 모드를 이용했습니다.

고객의 의견

“엔터프라이즈 모드 때문에 업그레이드가 가능했습니다.”

“우리는 더 이상 여러 개의 브라우저를 테스트하지 않습니다.”

“우리는 수 백만 달러에 이르는 업그레이드 비용을 줄일 수 있었습니다.”

정리

2016년 1월 12일 부터 최신 버전의 IE만 지원

엔터프라이즈 모드는 기업 내 업무 시스템의 업그레이드 비용을 줄일 수 있는 열쇠

IE11에 대한 호환성 확보는 지원 기간, 보안성, 성능 측면에서 이점이 있으며, 나아가 윈도우10과 Edge로 이행하는 첫 단계







윈도우 코드 사인

윈도우 코드 사인 소개와 윈도우10에서 변경된 점

(전) Microsoft Korea SDK/WDK Support Engineer

(현) Visual C++ 분야 MVP(Most Valuable Person)

(현) 악어스캔 책임연구원

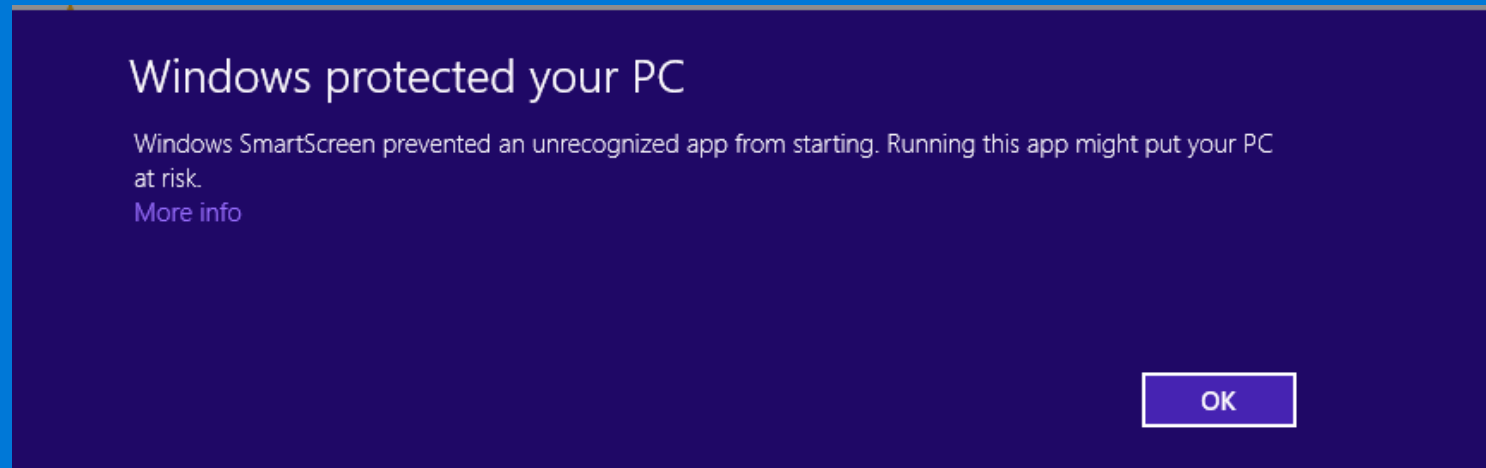
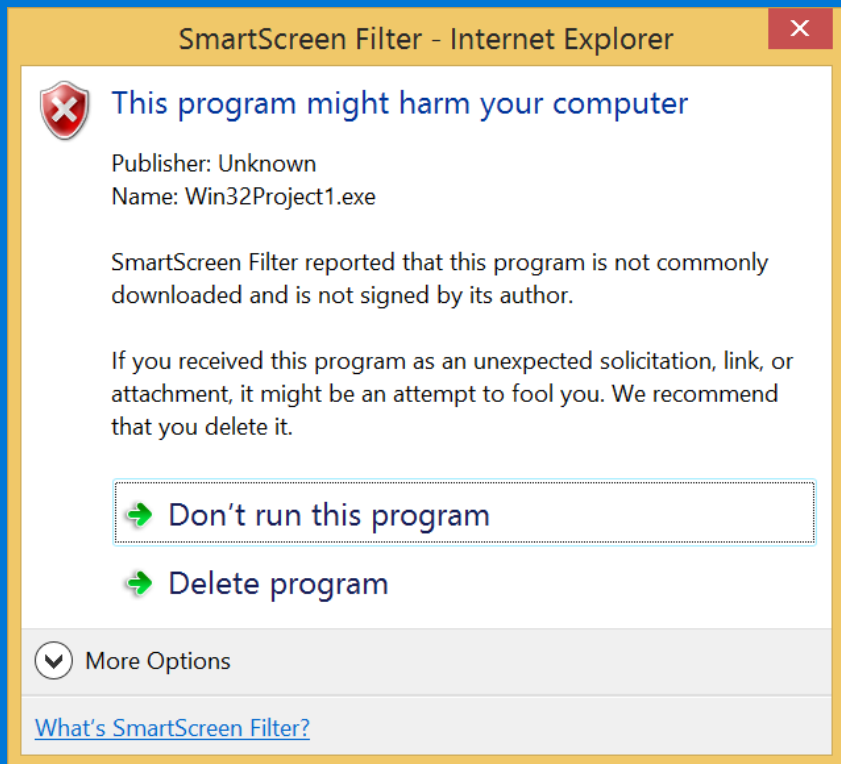
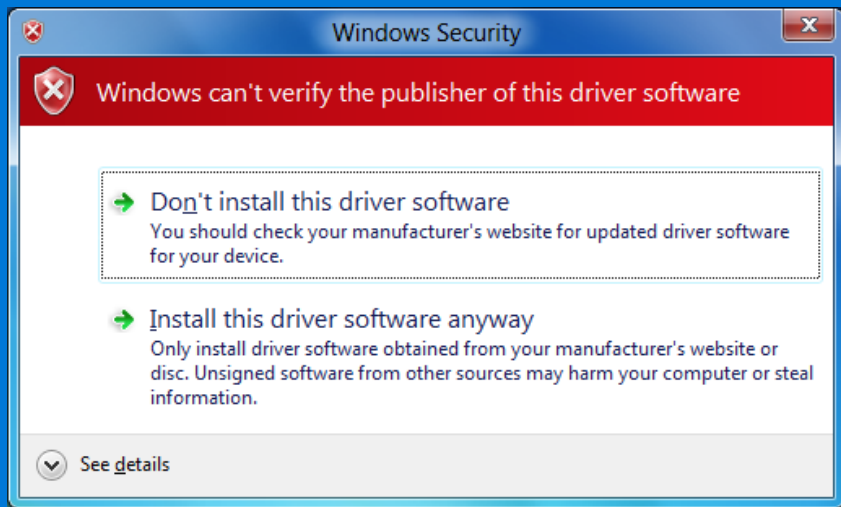
twitter.com/heejunek

heejune.me

개발자 A씨는 오늘 처음으로

드라이버 코드를 빌드하여 실행해 보려고 합니다

실행 파일을 인터넷에 배포하고 다른 PC에서 테스트 해 보
려고 합니다



목차

공개키와 개인키

디지털 인증서

코드 사인

윈도우 10에서의 변경된 점

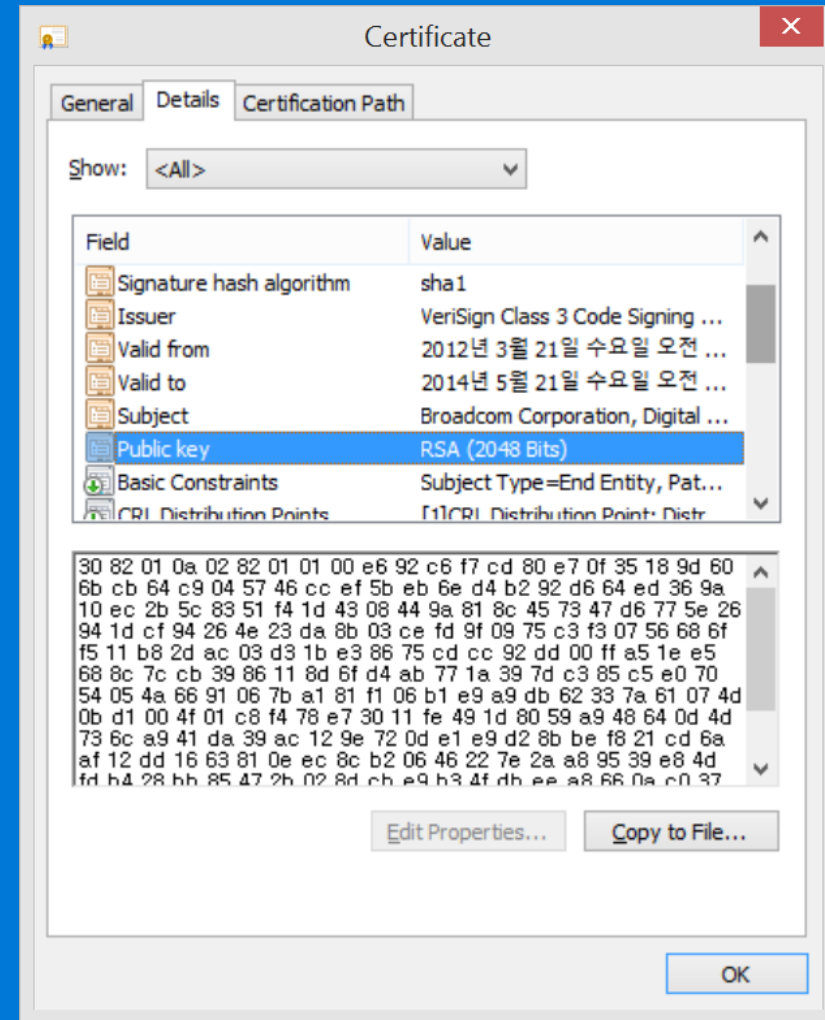
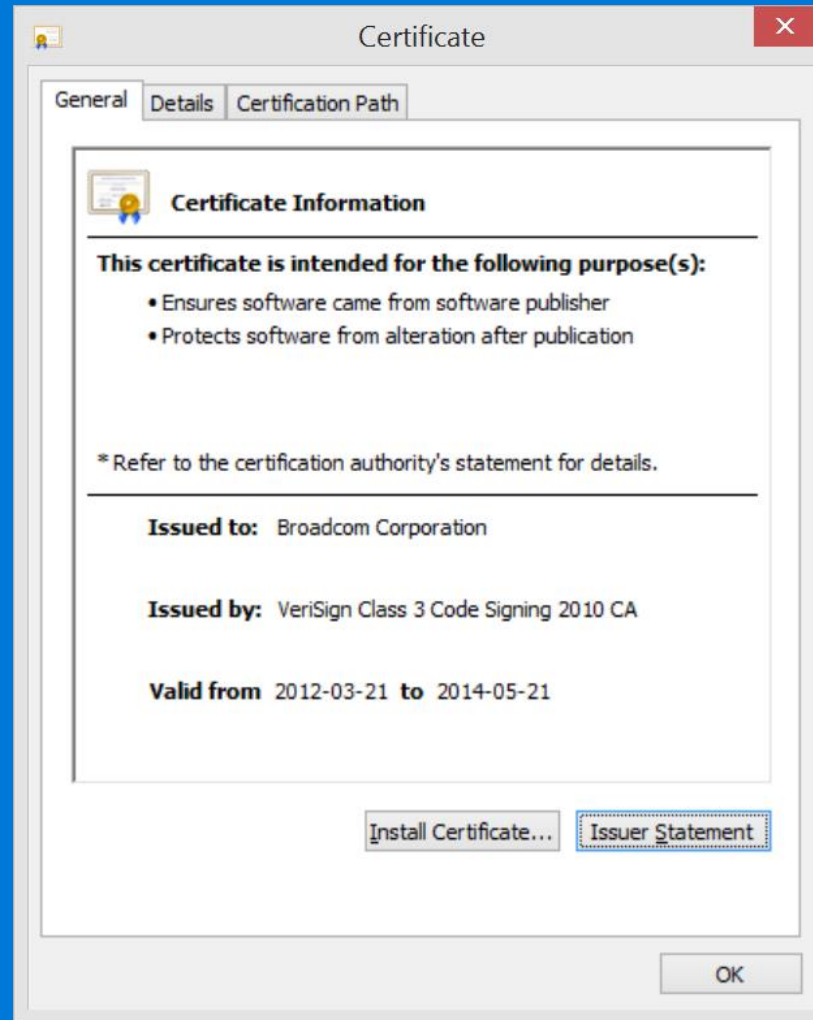
EV 인증서 소개

HCK/HLK 소개

Digital Certificate

CA

- Verisign(Symantec)
- DigiCert, Comodo,
- GoDaddy, GlobalSign
- 등등...



Demo

Certmgr.msc 살펴보기

커널 드라이버 인증의 역사

드라이버는 설치 & 드라이버 로딩 단계로 구분

각 단계에서 인증서를 체크

XP 부터 WHQL signature/Microsoft Code Verification Root certificate 인증서를 체크

Vista

- Vista 64bit 버전부터 본격적으로 signature를 요구
- Vista 32bit는 제외
 - XP와의 호환성 때문에...

이후, 커널 부팅 플래그 조작을 통해 unsigned driver 로드

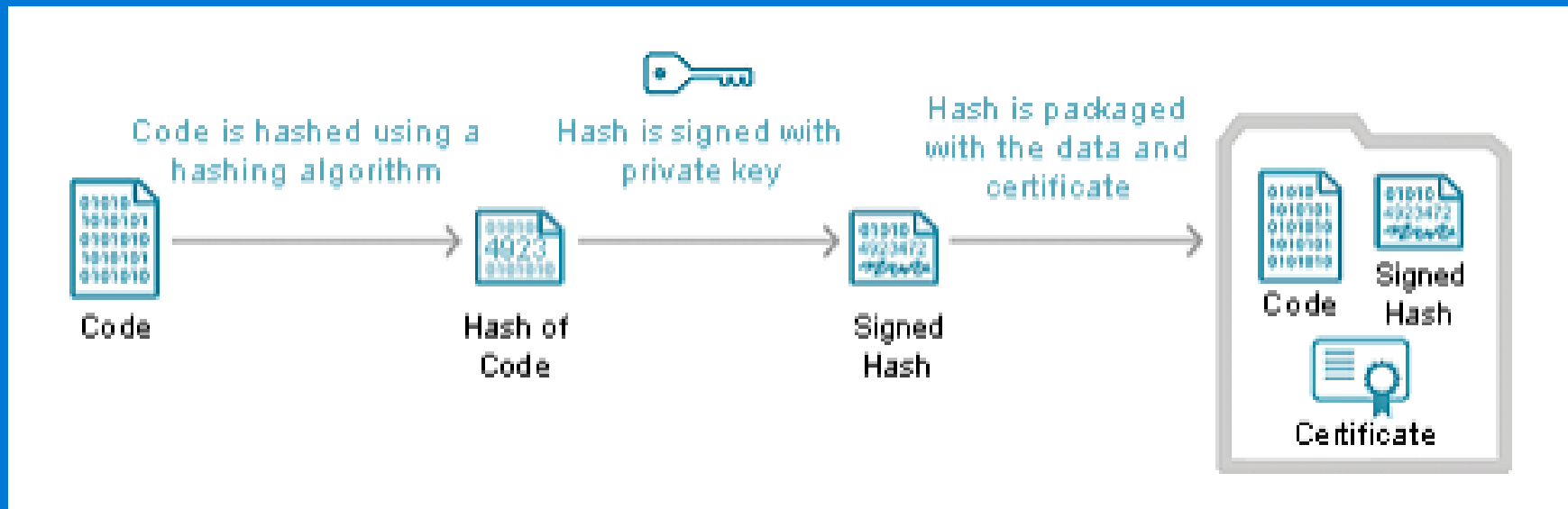
왜 코드 사인을 요구하기 시작했을까?

디지털 시그니처의 장점

- 최종 사용자는 사인한 사람(퍼블리셔)을 신뢰하는지 판단하는데 도움
- 인증서 발급 과정을 통해 CA(Certification Authority)가 사인한 사람(퍼블리셔)을 신뢰하는지 여부 판단
- 파일들이 변조되지 않았음을 판단

코드 사인 과정

퍼블리셔는 CA로부터 사인에 필요한 인증서와 키를 얻습니다.
모든 코드 사인 인증서를 커널 드라이버에 쓸 수 있는 것은 아닙니다.
SDK에 포함된 SignTool 실행하여 사인합니다.



Kernel mode signing - Cross Certificate!

Kmsigning.doc

- "Cross-certificates are issued by the **Microsoft Code Verification Root authority**, which is trusted by Windows for kernel-mode validation."
- [https://msdn.microsoft.com/en-us/library/windows/hardware/dn170454\(v=vs.85\).aspx](https://msdn.microsoft.com/en-us/library/windows/hardware/dn170454(v=vs.85).aspx)

GlobalSign Root CA

Root certificate thumbprint:

cc 1d ee bf 6d 55 c2 c9 06 1b a1 6f 10 a0 bf a6 97 9a 4a 32

[Download cross-certificate for GlobalSign Root CA in a 2 KB zip file.](#)

Go Daddy Root Certificate Authority - G2

Root certificate thumbprint:

84 2c 5c b3 4b 73 bb c5 ed 85 64 bd ed a7 86 96 7d 7b 42 ef

[Download cross-certificate for Go Daddy Root Certificate Authority - G2 in a 2 KB zip file.](#)

Signature Index: 0 (Primary Signature)
Hash of file (sha1): 550A89D845F171E40A5952AA10F4A85E02F6AA29

Signing Certificate Chain:

Issued to: GlobalSign
Issued by: GlobalSign
Expires: Sun Mar 18 19:00:00 2029
SHA1 hash: D69B561148F01C77C54578C10926DF5B856976AD

Issued to: GlobalSign CodeSigning CA - SHA256 - G2
Issued by: GlobalSign
Expires: Fri Aug 02 19:00:00 2019
SHA1 hash: 4E34C4841080D07059EFC1F3C5DE4D79905A36FF

Issued to: ASCAN Co. Ltd.
Issued by: GlobalSign CodeSigning CA - SHA256 - G2
Expires: Fri Jun 16 17:54:44 2017
SHA1 hash: B0442419CA782EECC297EF40F2C2974D6CF87680

The signature is timestamped: Fri Jul 17 05:46:44 2015

Timestamp Verified by:

Issued to: GlobalSign Root CA
Issued by: GlobalSign Root CA
Expires: Fri Jan 28 21:00:00 2028
SHA1 hash: B1BC968BD4F49D622AA89A81F2150152A41D829C

Issued to: GlobalSign Timestamping CA - G2
Issued by: GlobalSign Root CA
Expires: Fri Jan 28 21:00:00 2028
SHA1 hash: C0E49D2D7D90A5CD427F02D9125694D5D6EC5B71

Issued to: GlobalSign TSA for Standard - G2
Issued by: GlobalSign Timestamping CA - G2
Expires: Tue Mar 03 09:00:00 2026
SHA1 hash: 19E19A63D5F96CD2C90787449F172AD395B165B6

SignTool Error: Signing Cert does not chain to a Microsoft Root Cert.

Number of files successfully Verified: 0

Number of warnings: 0

Number of errors: 1

SHA1 hash: C0E49D2D7D90A5CD427F02D9125694D5D6EC5B71

Issued to: GlobalSign TSA for Standard - G2
Issued by: GlobalSign Timestamping CA - G2
Expires: Tue Mar 03 09:00:00 2026
SHA1 hash: 19E19A63D5F96CD2C90787449F172AD395B165B6

Cross Certificate Chain:

Issued to: Microsoft Code Verification Root
Issued by: Microsoft Code Verification Root
Expires: Sat Nov 01 22:54:03 2025
SHA1 hash: 8FBE4D070EF8AB1BCCAF2A9D5CCAE7282A2C66B3

Issued to: GlobalSign Root CA
Issued by: Microsoft Code Verification Root
Expires: Fri Apr 16 05:05:08 2021
SHA1 hash: CC1DEEBF6D55C2C9061BA16F10A0BFA6979A4A32

Issued to: GlobalSign
Issued by: GlobalSign Root CA
Expires: Mon Mar 18 19:00:00 2019
SHA1 hash: 4765557AF418C68A641199146A7E556AA8242996

Issued to: GlobalSign CodeSigning CA - SHA256 - G2
Issued by: GlobalSign
Expires: Fri Aug 02 19:00:00 2019
SHA1 hash: 4E34C4841080D07059EFC1F3C5DE4D79905A36FF

Issued to: ASCAN Co. Ltd.
Issued by: GlobalSign CodeSigning CA - SHA256 - G2
Expires: Fri Jun 16 17:54:44 2017
SHA1 hash: B0442419CA782EECC297EF40F2C2974D6CF87680

Successfully verified: FsFilter1.sys

Number of files successfully Verified: 1

Number of warnings: 0

Number of errors: 0

실제로 사인해보기

준비물

- CA에서 발급한 code signing certificate
- Cross Certificate
- SDK

SignTool

- /ac Additional Certificate
- /f signing certificate file
- /p password
- /fd digest algorithm
- /tr stamp server

```
signtool sign /ac MSCrossCert.crt  
/f CodeSign.pfx /p password1234  
/tr  
http://timestamp.globalsign.com/sc  
ripts/timestamp.dll filter.sys
```

Tip. 인증서 구매회사의 안내를 꼭 참고하세요

검증하기

사인 후 잘 되었나 verify

이후 문제 발생 시 troubleshooting 용도에도 사용

실제 설치 시에 문제 발생시에는 Setupapi.dev.log 체크
드라이버 파일 아닐 경우엔 /pa

```
signtool verify /v /kp filename.sys
```

Demo

Sign

- Visual Studio
- SignTool

Verify

정리 - 드라이버 개발 과정

개발자 PC에서 드라이버 개발 과정

- Verifier는 필수!

코드 사인 인증서 구입 후 Sign

필요한 경우 WLK/WHCK 진행

- 서버셋팅, 프로그램 설치, 테스트 환경 구축...
- Hardware Dashboard Portal 계정 생성
- HCK 결과물 submit

Windows 10 Changes

원문 제목: Driver Signing changes in Windows 10

URL: http://blogs.msdn.com/b/windows_hardware_certification/archive/2015/04/01/driver-signing-changes-in-windows-10.aspx

2015년 4월 1일 1:28 PM

윈도우 10이 정식으로 출시되고 나면 모든 새 윈도우 10 커널모드 드라이버들을 반드시 윈도우 하드웨어 개발자 센터 대쉬보드 포털 ([Windows Hardware Developer Center Dashboard portal](#))에 제출해서 사인되어야 합니다. 윈도우10은 이 포털에서 사인하지 않은 새로운 커널 모드 드라이버들은 로드하지 않을 것입니다.

추가적으로, 윈도우 10이 출시되고 난 90일 후부터는 포털은 유저 모드 드라이버와 커널 모드 드라이버 모두 Extended Validation(“EV”) 코드 사인 인증서를 가지고 있는 드라이버만 받습니다.

http://blogs.msdn.com/b/windows_hardware_certification/archive/2015/04/01/driver-signing-changes-in-windows-10.aspx

코드 서명을 위한 절차와 참고 자료

EV 인증서 발급

코드 서명 인증서 다운로드

<https://msdn.microsoft.com/ko-kr/library/windows/hardware/hh801887.aspx>

드라이버 패키지 서명

Windows HLK 시작

[https://msdn.microsoft.com/ko-kr/library/windows/hardware/dn915002\(v=vs.85\).aspx](https://msdn.microsoft.com/ko-kr/library/windows/hardware/dn915002(v=vs.85).aspx)

서명된 드라이버 업로드

하드웨어 개발자 센터 대쉬보드 포탈

<https://msdn.microsoft.com/ko-kr/windows/hardware/dn859155>

마이크로소프트 승인

마이크로소프트의 서명이 완료된 드라이버 다운로드

New Signature requirements

Win10에서는 **Microsoft signature**가 있어야만 드라이버를 로드합니다.
그러나 Windows Certification test를 통과해야 하는 것은 아닙니다.

이후 드라이버 배포하는 과정

- 드라이버 패키지를 반드시 각기 자신들 회사의 code signing certificate로 사인합니다
- Hardware Developer Portal(sysdev 사이트)에 로그인
- 직접 사인한 드라이버 패키지를 제출
- 동의
- 잠시 후 MS가 사인한 파일들을 다운로드

Software only drivers for Win10

윈도우10은 sysdev에서 사인한 드라이버만 로드 가능(이후 새로운 드라이버들에 대하여)

Sysdev는 드라이버 패키지 파일(.cat) 파일에만 사인

Software only driver (Non-PNP) 드라이버의 경우, dummy INF 파일 사용하여 드라이버 패키지 생성 작업이 추가로 필요할 수 있음

드라이버 로딩 방식에 미칠 영향도 고려되어야 함

Sysdev portal

Microsoft Hardware Development

Portal(sysdev.Microsoft.com) 계정을 생성

계정 만드는 것은 무료지만, 코드 사인 인증서가 필요함

- 윈도우 10부터는 EV 코드 인증서가 필요합니다
- 현재는 Verisign(Symantec)과 DigiCert만 가능합니다

Sysdev 계정 만들기

- <https://msdn.microsoft.com/en-us/library/windows/hardware/hh801887.aspx>

참고로 submission fees는 없음(1/1/2014~)

SHA1 & SHA256

Signature의 기본 hash algorithm은 SHA1

2016-01-01 이후 SHA1 will be deprecated

SHA2는 윈도우7에서 인식하지 못하는 버그가 있음


<http://wp.me/p3CT5W-2x>

<https://heejune.files.wordpress.com/2015/07/kor-practical-windows-code-and-driver-signing.pdf>

EV 인증서 소개

	Standard Code Signing Certificates	Extended Validation (EV) Code Signing Certificates
Certificate Features		
Information displayed in Certificate	Organization Name	Organization Name Organization address Type of Organization
Removes "unknown publisher" security warnings	✓	✓
Signature does not expire when Time Stamping is applied	✓	Time stamping mandatory
Sign an unlimited number of applications	✓	✓
Compatible with major platforms (Authenticode, Office VBA, Java, Adobe AIR, Mac OS, Mozilla)	✓	✓
Certificate stored on hardware token	No	✓
Immediate reputation with Microsoft SmartScreen	No	✓

EV Certificate 가격은?



Problems signing up?
1-877-775-4562

1 Select Platform 2 Select Product 3 Select Region

Purchase Code Signing Certificates

Select your product:

Change currency (\$ USD) ▾

Multi-Platform Code Signing Certificate

A single Certificate for Microsoft Authenticode, Adobe Air, Apple, Mozilla & Netscape Objects, Macros & VBA

From **\$219**/year

Have you also considered:


Extended Validation Code Signing

Increase customer confidence and download rates. EV Code Signing provides the strongest identity verification process and private key protection.

From **\$410**/year

Already have a GlobalSign account? [Log in to your account to purchase](#)

[Go back](#) [Select & Continue](#)



EV Code Signing

Included with your Certificate:

- Highest level of organizational vetting
- Hardware token to protect your keys
- Extended Validation reputation for Microsoft's **SmartScreen** filter

On January 1, 2016, Microsoft plans to discontinue support for code signing certificates with a SHA-1 algorithm. To ensure compliance, EV code signing certificates are available with only SHA-256.
Note: Code signed with a SHA-256 certificate may not work with older operating systems.

EV Code Signing

EV Code Signing : 1 Year: (\$795.00) 2 Years: (\$1,249.00) 3 Years: (\$1,549.00)

Certificate Information ?

*Organization name

Department

*City

*Country

*State/Province

[View Certificate Information](#)

Windows Certification Program

Windows Logo Program for Hardware / Windows Hardware Quality Labs

MS가 요구하는 테스트를 통과하면 인증서 및 로고 발급

- .cat 드라이버 패키지에 **WHQL signature** 발급
- 윈8 이전 WLK, 윈8부터 WHCK 환경 사용
- HLK : Windows 10, Hardware Lab Kit

WHQL Certification 장점

- 인스톨 시 팝업 없음(silent install)
- 마이크로소프트 윈도우 업데이트 통한 배포
- Microsoft Hardware Compatibility List 등록됨
- 윈도우 호환 로고 사용 가능

진행 과정

WHCK/HLK(윈도우10) 다운로드

테스트 환경 구축

자동화 테스트 진행

HCK/HLK 생성된 테스트 결과 파일을 sysdev에 업로드

WHQL signature 들어간 결과물 받음

- WHQL signature는 .cat 파일에 한함

Obtaining a WHQL release signature is part of the [Windows Hardware Certification Kit \(HCK\)](#). A WHQL release signature consists of a digitally-signed [catalog file](#). The digital signature does not change the driver binary files or the INF file that you submit for testing.

HCK/HLK

HLK (Hardware Lab Kit)

- 준비물
 - 서버
 - X64, 2008 R2 또는 Server 2012 (R2 아님!)

Controller/Studio 두 가지로 구분됨

- 서버에 Controller 설치
- 테스트 클라이언트에서는 `\\HCK ServerName\HCKInstall\HCK Client\Setup.exe` 접속

필터를 꼭 적용

HCK Studio

테스트 패키지 생성
테스트 진행 관리

The screenshot displays the HCK Studio application window. The title bar reads "Windows Hardware Certification Kit" with "Help | Configuration | Connect" on the right. Below the title bar, the text "Windows Tablets" is visible. The main area is divided into tabs: "Project", "Selection", "Tests", "Results", and "Package". The "Tests" tab is active, showing a table of tests. The table has columns for "Status", "Test Name", "Type", "Length", "Target", and "Machine(s)". A "View By" dropdown menu is set to "Certification". To the right, the "Project Details" pane shows a tree view for "Windows Tablets" with categories like "Targets", "OS Platforms", "Product Types", "Test Status", and "Machine Status". The "Machine Status" section shows "HCKTABLET2" and "HCKTABLET1" with green checkmarks.

Status	Test Name	Type	Length	Target	Machine(s)
<input type="checkbox"/>	AC3 Test (System)		04m	HCKTABLET:	[Group 3]
<input type="checkbox"/>	Accelerometer Sens	👤	02m	HCKTABLET:	[Group 3]
<input type="checkbox"/>	ACPI Logo Test		30m	HCKTABLET:	[Group 3]
<input type="checkbox"/>	Audio Logo Test - (02m	HCKTABLET:	[Group 3]
<input type="checkbox"/>	Audio Logo Test (S)		15m	HCKTABLET:	[Group 3]
<input type="checkbox"/>	BitLocker Drive Enc	👤	02m	HCKTABLET:	[Group 3]
<input type="checkbox"/>	Boot Test (SYSTEM)		05m	HCKTABLET:	[Group 3]
<input type="checkbox"/>	Brightness Test		15m	HCKTABLET:	[Group 3]
<input type="checkbox"/>	Brightness2 Test		25m	HCKTABLET:	[Group 3]
<input type="checkbox"/>	Check PM Profile		01m	HCKTABLET:	[Group 3]
<input type="checkbox"/>	Class Driver Audio I		15m	HCKTABLET:	[Group 3]
<input type="checkbox"/>	Class Driver Round	👤	15m	HCKTABLET:	[Group 3]
<input type="checkbox"/>	Content Protection		02m	HCKTABLET:	[Group 3]
<input type="checkbox"/>	Content Protection		02m	HCKTABLET:	[Group 3]
<input type="checkbox"/>	CRASH - Display St		04h 00m	HCKTABLET:	[Group 3]
<input type="checkbox"/>	Debug Capability T	👤 🛠️ 🧑	20m	HCKTABLET:	[Group 3]
<input type="checkbox"/>	Device Power State		04m	HCKTABLET:	[Group 3]
<input type="checkbox"/>	Device Power State		06m	HCKTABLET:	[Group 3]