



## Czym wyróżniają się systemy wbudowane z rodziny Microsoft Windows (embedded)

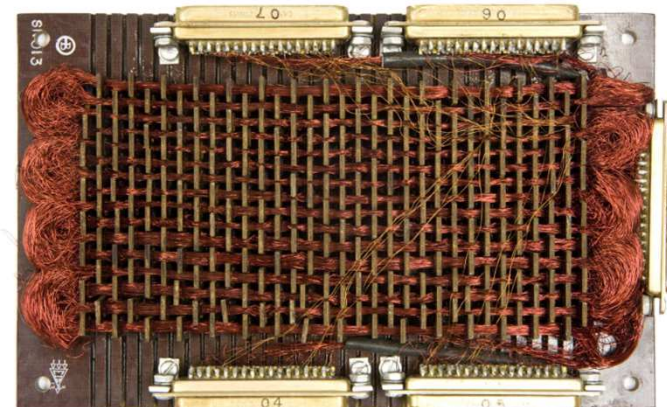


**System wbudowany** (embedded system) to urządzenie składające się z warstwy sprzętowej (hardware) oraz programowej (software) które wykonuje ściśle zdefiniowaną liczbę zadań.

Za pierwszy system wbudowany uznaje się Apollo Guidance Computer (AGC) zabudowany w roku 1965.

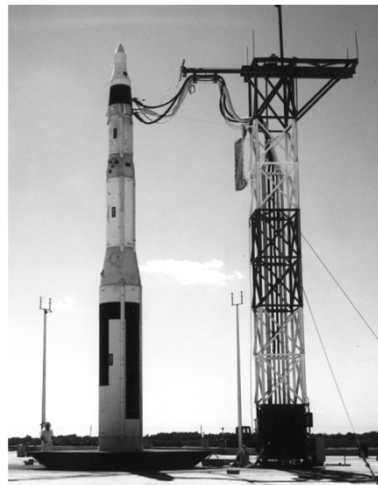


**HARDWARE**  
(Apollo Guidance Computer)



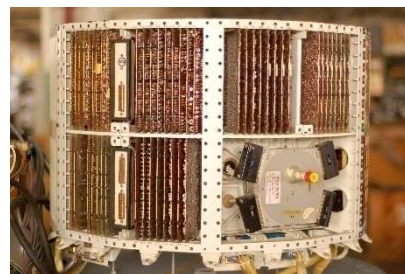
**SOFTWARE**  
(program zapisany na pamięci typu  
Core Rope Memory)

Pierwszym systemem wbudowanym który trafił do produkcji seryjnej (około 1000 szt.) był międzykontynentalny pocisk balistyczny Minuteman I.



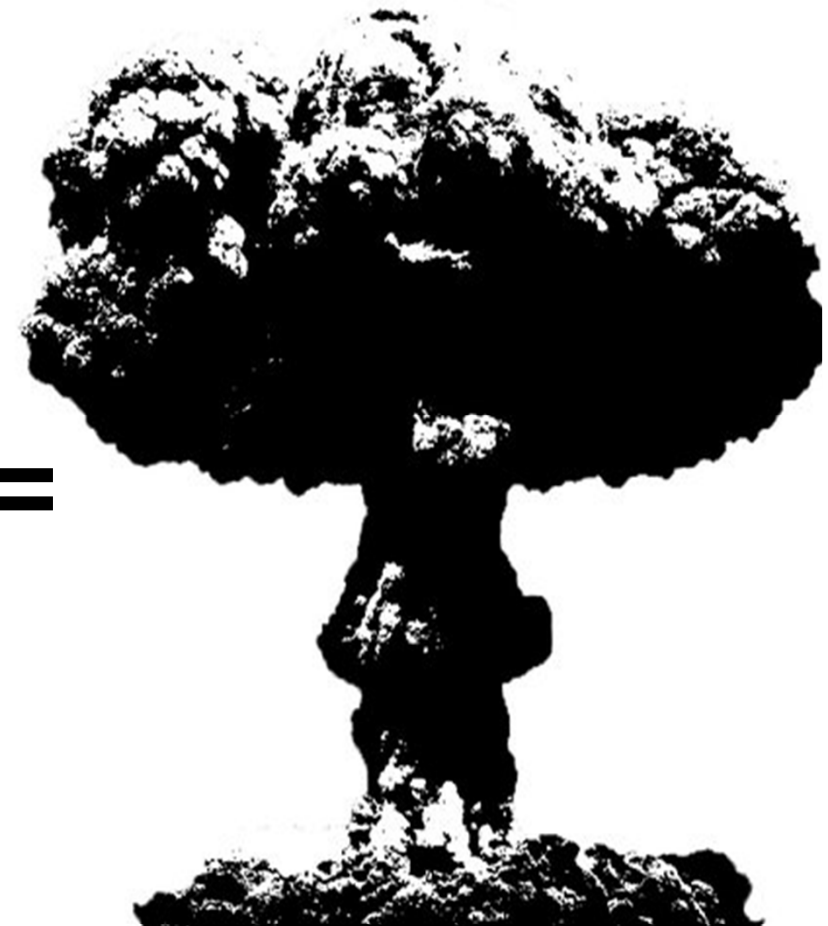
Napęd wraz z ładunkiem termojądrowym mocy 1,2 megatony

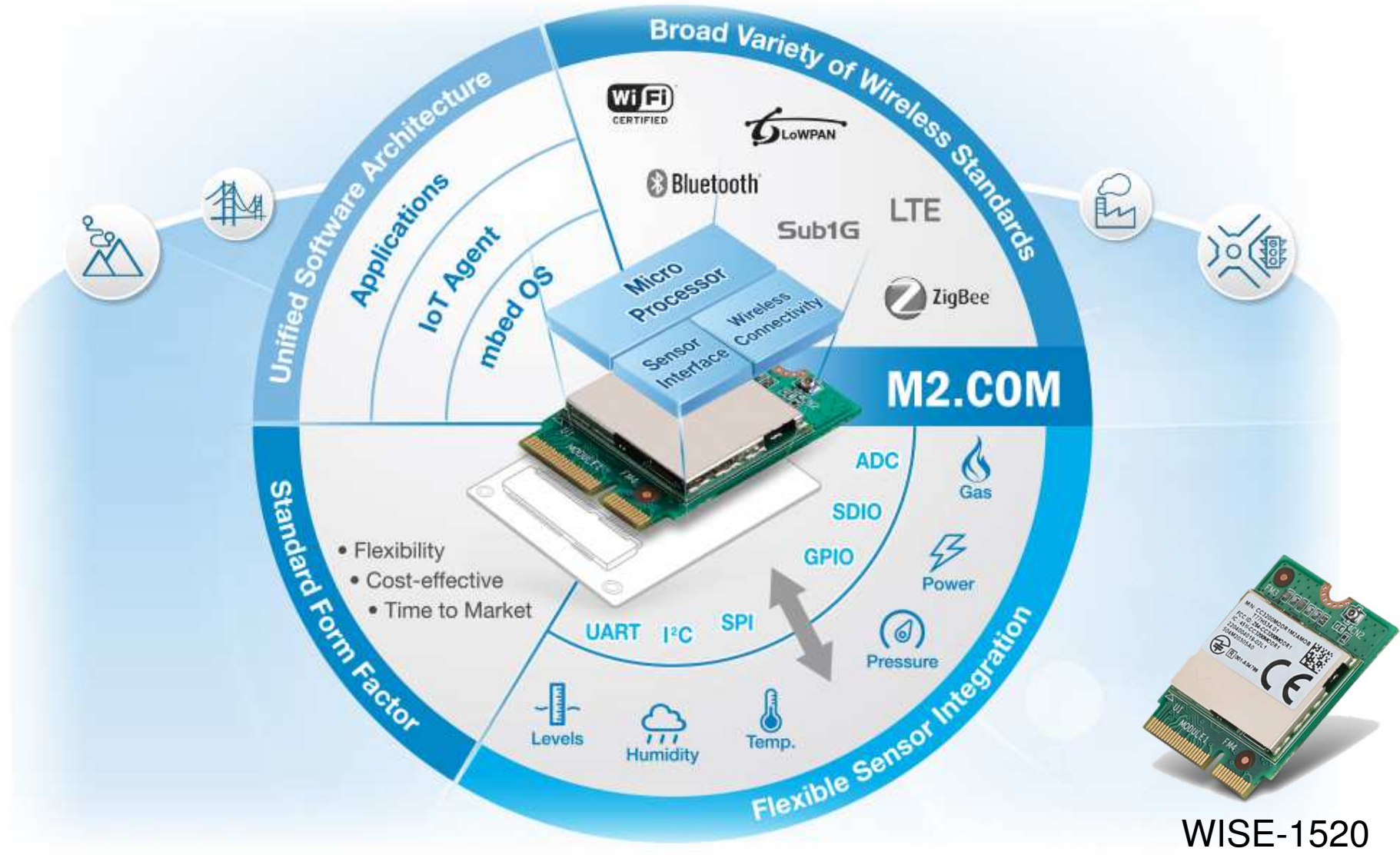
+



Serowanie oparte o kontroler D-17 (logika DRL)

=





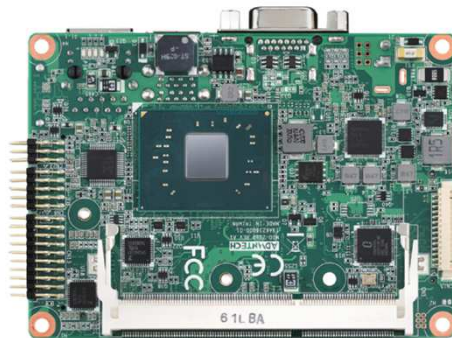




SOM/COM  
(SOM-7567)



Format 3.5"  
(MIO-5373)



Format 2.5"  
(MIO-2360)



Mini-ITX  
(AIMB-275)



PC-104+  
(PCM-3365)

BOX PC  
(ARK-2250R)





## MIO-2263E-S3A1E

- CPU E3825
- slot na pamięć RAM do 8 GB
- dysk SATA lub mSATA
- VGA, GbLAN, 2 x COM, 1 x USB 3.0 oraz 3 x USB 2.0
- Wymiary (D x S x W): 100 x 72 x 34 mm
- **Cena 1239 zł netto.**

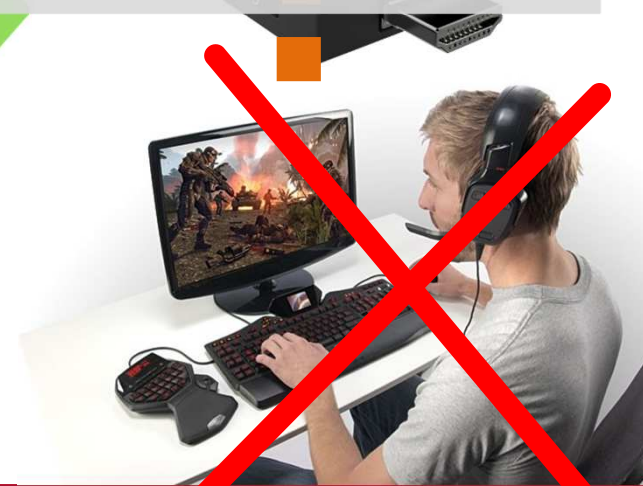


## UNO-2271G-E021AE

- CPU E3825
- wlutowane 4 GB RAM
- dysk 32 GB eMMC lub mSATA
- HDMI, 2 x GbLAN, 1 x USB 3.0
- Wymiary (D x S x W): 124 x 70 x 30 mm
- **Cena 1677 zł netto.**



**System wbudowany** to urządzenie składające się z warstwy sprzętowej oraz programowej które wykonuje ściśle zdefiniowaną liczbę zadań.





**System czasu rzeczywistego (real time)** odpowiada w sposób przewidywalny (w określonym czasie) na bodźce zewnętrzne napływające w sposób nieprzewidywalny\*

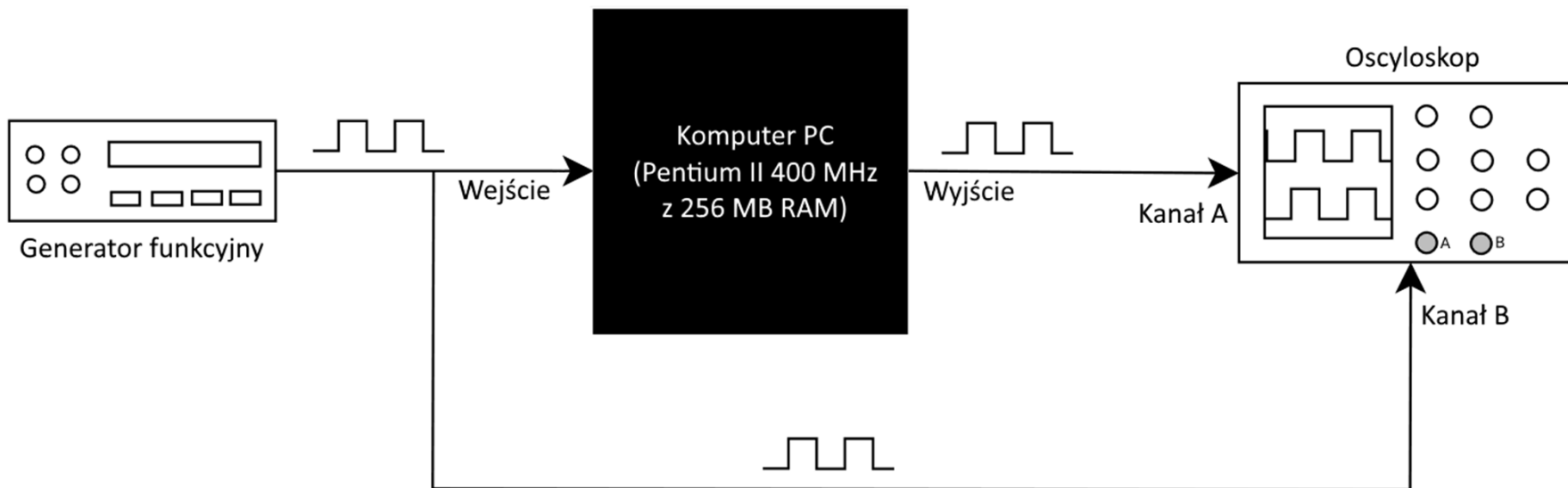
**Czyli czas odpowiedzi na bodziec nie może przekroczyć z góry określonej (pesymistycznej) wartości.**

**Czy system czasu rzeczywistego jest „szybki”?**

Gwarantowany pesymistyczny czas reakcji nie oznacza szybkiego czasu reakcji, a jedynie czas reakcji z góry określony.



\* Kazimierz Lal, Tomasz Rak, Krzysztof Orkisz: „RTLinux - system czasu rzeczywistego”, HELION, 2003.



	Windows XP	Windows CE 6.0	QNX	VxWorks
<b>Latency</b>	848 $\mu$ s	99 $\mu$ s	35,2 $\mu$ s	13,4 $\mu$ s
<b>Jitter</b>	700 $\mu$ s	88,8 $\mu$ s	32 $\mu$ s	10,4 $\mu$ s

\* Rafael V. Aroca<sup>1</sup>, Glauco Caurin<sup>1</sup>: „A Real Time Operating Systems (RTOS) Comparison”, [http://www.lisha.ufsc.br/wso/wso2009/papers/st04\\_03.pdf](http://www.lisha.ufsc.br/wso/wso2009/papers/st04_03.pdf).

# Spirit and Opportunity BY THE NUMBERS



**6 YEARS**  
lifespan

SPiRiT

**10 YEARS**  
lifespan

OPPORtUNITY

**128,000**  
raw images

**WIND RIVER**

**187,000**  
raw images

**4.8 MILES**  
traveled

**VxWorks**

**24 MILES**  
traveled

**30 DEGREES**  
steepest slope

**31 DEGREES**  
steepest slope

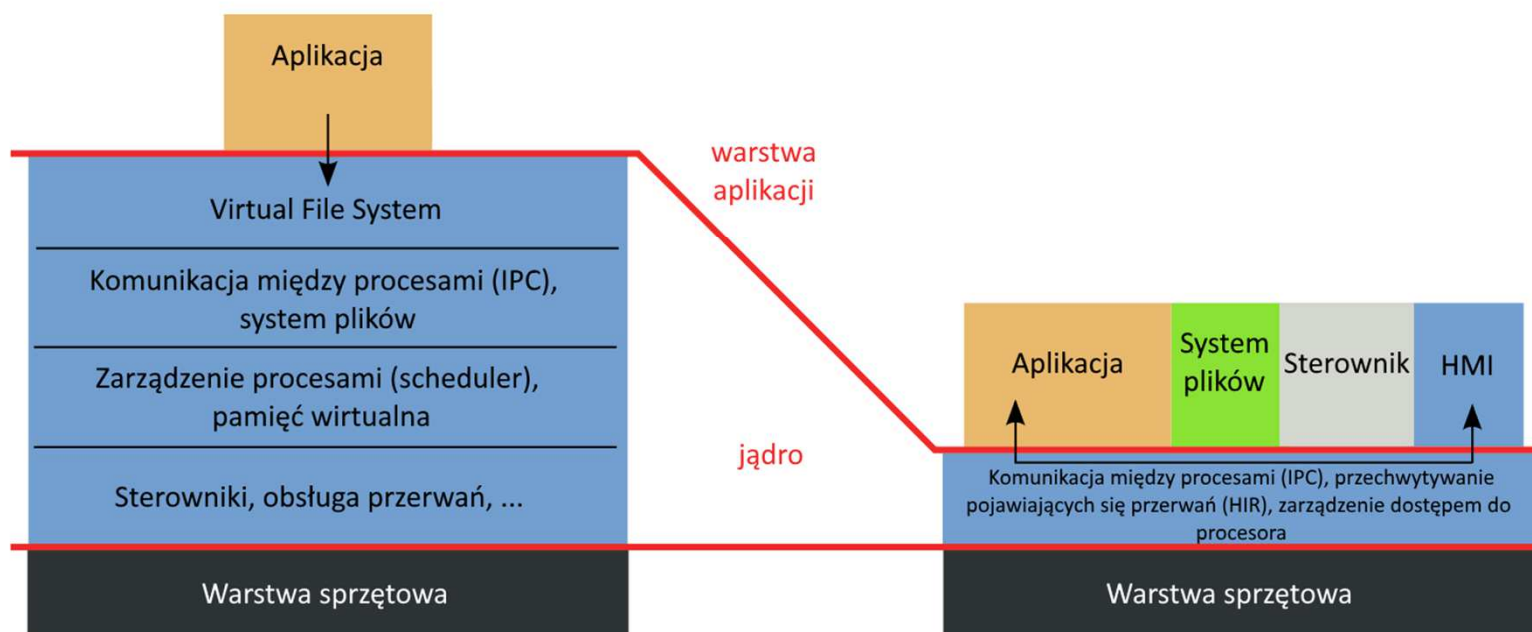


[marsrovers.jpl.nasa.gov](http://marsrovers.jpl.nasa.gov)



System operacyjny oparty na jądrze monolitycznym

System operacyjny oparty na mikrojądrze





Microsoft®  
**Windows® CE**

Na rynku jest bardzo wiele systemów operacyjnych czasu rzeczywistego.

Kilka przykładów:

DSPnano RTOS

**E.**

ECos

ERIKA Enterprise

EROS (microkernel)

**F.**

FlexOS

FlexOS 68K

FlexOS 186

FlexOS 286

FlexOS 386

FreeRTOS

FunkOS

**G.**

Google Fuchsia

**H.**

HP-1000/RTE

**I.**

Inferno (operating system)

Integrity (operating system)

IntervalZero

INtime

**J.**

**K.**

## Jak i kiedy się to zaczęło:

**WINDOWS EMBEDDED STANDARD:** Windows NT 4.0 Embedded (1993r.) → Windows XP Embedded → Windows Embedded Standard 2009 → Windows Embedded Standard 7 → Windows Embedded 8 Standard → Windows 10 IoT Enterprise 2015 → Windows 10 IoT Enterprise 2016 → Windows 10 IoT Enterprise 2019

**WINDOWS EMBEDDED COMPACT:** Windows CE 1.x (1996r.) → Windows CE HandheldPC 2.x → Windows CE 2.11 → Windows CE HandheldPC 3.x → Windows CE.net (4.x) → Windows CE 5.0 → Windows CE 6.0 → Windows CE 7.0 → Embedded Compact 2013 → ...  
... Windows 10 IoT CORE



1.0 (1985)



3.1 (1992)



95 (1995)



XP (2001)



Vista (2006)



7 (2009)



8 (2012)



10 (2015)



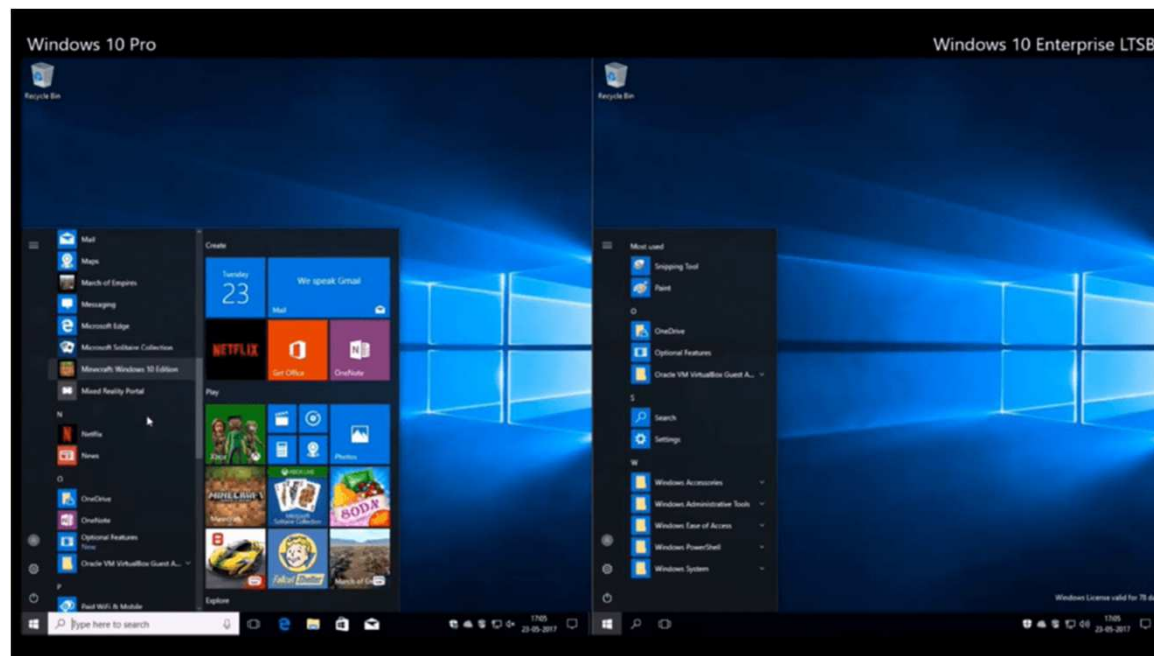
<u>Classic Operating System</u>	Cena
Windows Vista Business 32/64 bit for Embedded Systems	707 zł
Windows Vista Ultimate 32/64 bit for Embedded Systems	921 zł
Windows 7 Professional 32/64 bit for Embedded Systems	707 zł
Windows 7 Ultimate 32/64 bit for Embedded Systems	921 zł
Windows Embedded 8.1 Professional for Embedded Systems	707
Windows 10 IoT Enterprise for Embedded Systems (PKEA)	191 – 793 zł

<u>Embedded Operating System</u>	Cena
Windows Embedded Standard 2009	471 zł
Windows Embedded Standard 7E	471 zł
Windows Embedded Standard 7P (MUI)	555 zł
Windows Embedded 8 Standard	471 zł
Windows 10 IoT Enterprise (ePKEA)	191 – 753 zł

\* Nasze ceny sprzedaży netto na dzień 04.11.2019

## Windows 10 IoT Enterprise\*

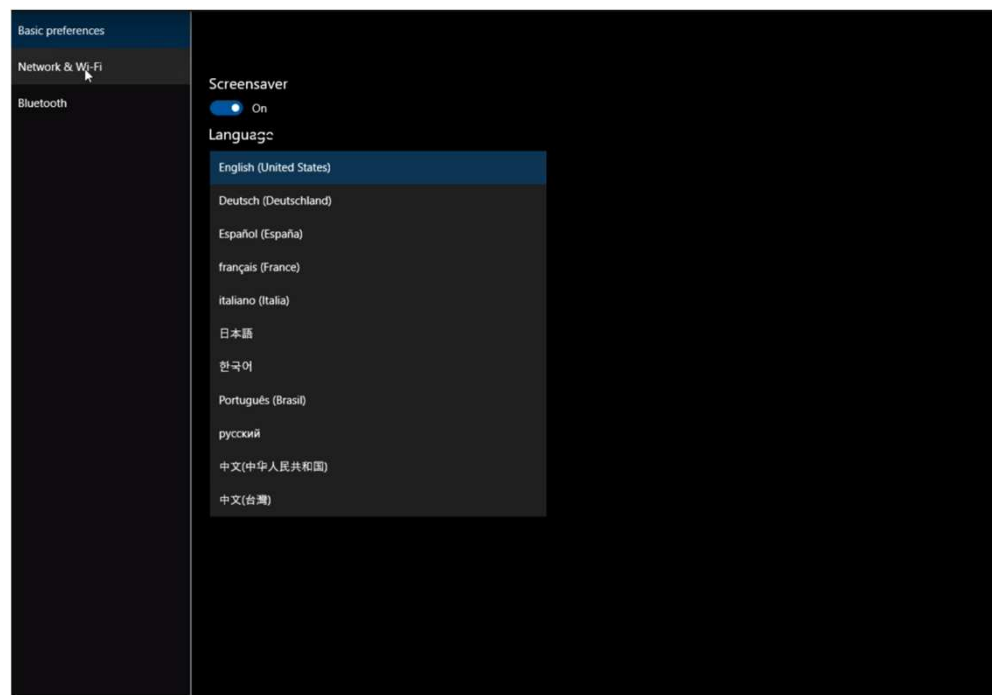
Windows 10 IoT Enterprise is a full version of Windows 10 that delivers enterprise manageability and security to IoT solutions. It is designed for powerful industry devices used in retail, manufacturing, healthcare, and other industries. **Note: Windows 10 IoT Enterprise is a binary equivalent to Windows 10 Enterprise.**



\*<https://www.microsoft.com/en-us/WindowsForBusiness/windows-iot>

## Windows 10 IoT Core

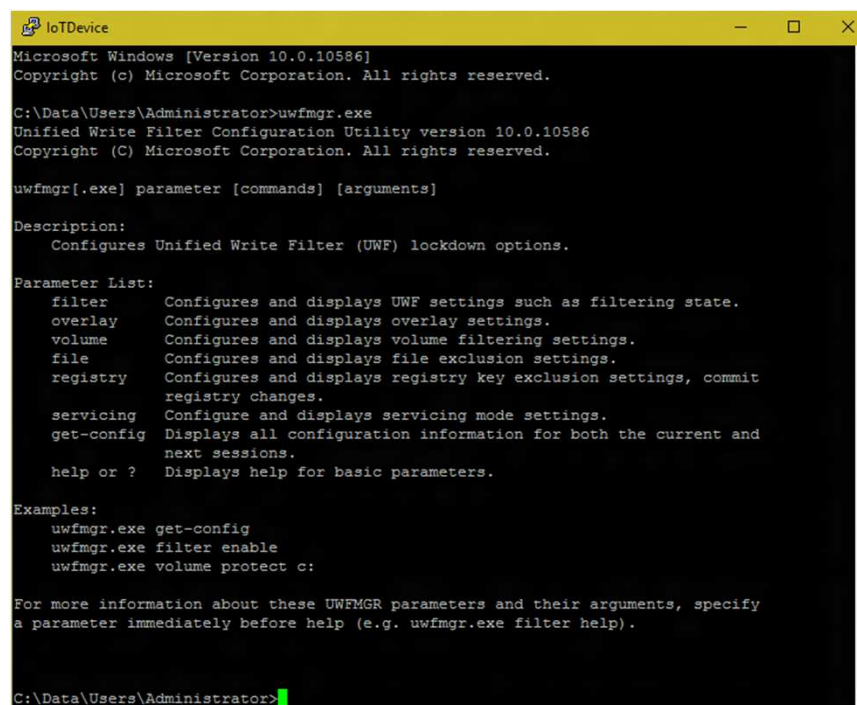
Windows 10 IoT Core to wersja Windows 10 zoptymalizowana dla urządzeń IoT. Dostępna jest wersja działająca z procesorami x86/x64 jak i ARM. Co ciekawe system ten dostępny jest za darmo. Microsoft udostępnia nawet gotowe obrazy dysków do niektórych popularnych platform sprzętowych jak np. Raspberry Pi 2 oraz 3\*



\* <https://developer.microsoft.com/en-us/windows/iot/Downloads>

## Unified Write Filter (UWF)

Unified Write Filter (UWF) filtr ten pozwala na ochronę zawartości dysku przed niechcianymi zmianami. Wszelkie zmiany dokonywane na chronionym nośniku w rzeczywistości nie są na nim zapisywane lecz na nakładce w ulotnej pamięci RAM (lub na wirtualnym dysku). Zawartość wspomianej nakładki jest kasowana po każdym ponownym uruchomieniu komputera.



```
IoTDevice
Microsoft Windows [Version 10.0.10586]
Copyright (c) Microsoft Corporation. All rights reserved.

C:\Data\Users\Administrator>uwfmgr.exe
Unified Write Filter Configuration Utility version 10.0.10586
Copyright (C) Microsoft Corporation. All rights reserved.

uwfmgr[.exe] parameter [commands] [arguments]

Description:
  Configures Unified Write Filter (UWF) lockdown options.

Parameter List:
  filter      Configures and displays UWF settings such as filtering state.
  overlay     Configures and displays overlay settings.
  volume      Configures and displays volume filtering settings.
  file        Configures and displays file exclusion settings.
  registry    Configures and displays registry key exclusion settings, commit
              registry changes.
  servicing   Configure and displays servicing mode settings.
  get-config  Displays all configuration information for both the current and
              next sessions.
  help or ?   Displays help for basic parameters.

Examples:
  uwfmgr.exe get-config
  uwfmgr.exe filter enable
  uwfmgr.exe volume protect c:

For more information about these UWFMgr parameters and their arguments, specify
a parameter immediately before help (e.g. uwfmgr.exe filter help).

C:\Data\Users\Administrator>
```

## Semi-Annual Channel (SAC)

Nowa wersja (UPGRADE) jest udostępniana dwa razy do roku. Użytkownik ma obowiązek przeprowadzenia UPGRADE do aktualnej wersji systemu. Microsoft zapewnia wsparcie, oraz łatki bezpieczeństwa (security UPDATE) przez okres 18 miesięcy od daty wypuszczenia zainstalowanej wersji.

## Long Term Servicing Channel (LTSC)

Nowa wersja jest udostępniana co 2-3 lata. Użytkownik nie ma obowiązku dokonywania UPGRADE. Microsoft zapewnia wsparcie, oraz łatki bezpieczeństwa (security UPDATE) przez okres 10 lat od wypuszczenia danej wersji.

Capabilities	Semi-Annual Channel (SAC)	Long Term Servicing Channel (LTSC)
Recommended IoT use scenario	Modern UWP device experiences	Traditional embedded devices with Win32
Value of the latest features as they are released	✓	
Several months to consume feature updates	✓	
1 <sup>st</sup> party browsing choices	Microsoft Edge, IE 11	IE 11
Support for Cortana and some 1 <sup>st</sup> party Universal apps	✓	
Ability to load universal apps	✓	✓
Support for Microsoft Store	✓	
Ongoing security updates for the lifetime of the branch	✓	✓
Security updates without version upgrade required	18 Months	10 Years
10-year product availability	TBD	10 Years

Supported Processor	Windows 10 IoT Enterprise Entry	Windows 10 IoT Enterprise Value	Windows 10 IoT Enterprise High End
Intel: <ul style="list-style-type: none"> <li>Selected Pentium (N3540, J2900, J2850, A1020, N3700, N3710, J3710, N4200, J4205, J5005, N5000)</li> <li>Selected Celeron (N2805, N2810, N2815, N2817, N2820, N2910, N2940, N2930, N2920, N2830, N2808, N2807, J1900, J1800, J1850, N2806, N2840, N3000, N3010, N3050, N3060, N3150, N3160, J1750, J3160, J3060, J3010, N3350, N3450, J3455, J3355, N3510, N3520, N3530, G1820, G1820TE, N4000, N4100, J4005, J4105)</li> <li>Rest of Atom</li> <li>Core 2 Duo</li> </ul> VIA: All AMD: E1, E2, E-350, A4, A6, G-Series, V10xx-V12xx	√	√	√
Intel: <ul style="list-style-type: none"> <li>Rest of Pentium</li> <li>Rest of Celeron</li> <li>Selected Atom (C2750, C2730, C2550, C2530, C2350, C3338, S1260, S1240, S1220)</li> <li>Core i3, Core i5, Core M</li> </ul> AMD: R-Series, A10, A8, Rest of FX Models, V13xx-V19xx, Ryzen 3, Ryzen 5		√	√
Intel: Core i7, Xeon AMD: Selected FX models (FX 7500, FX 9370, FX 9590, FX 7600P), Ryzen 7 All other non-specified CPUs			√

Windows 10 IoT Enterprise 2019	Price
LTSC, High End	753 zł
LTSC, Value	410 zł
LTSC, Entry	191 zł
SAC, High End	753 zł
SAC, Value	410 zł
SAC, Entry	191 zł

\* Nasze ceny sprzedaży netto na dzień 04.11.2019

Poznajmy Stefana, dziś są jego urodziny

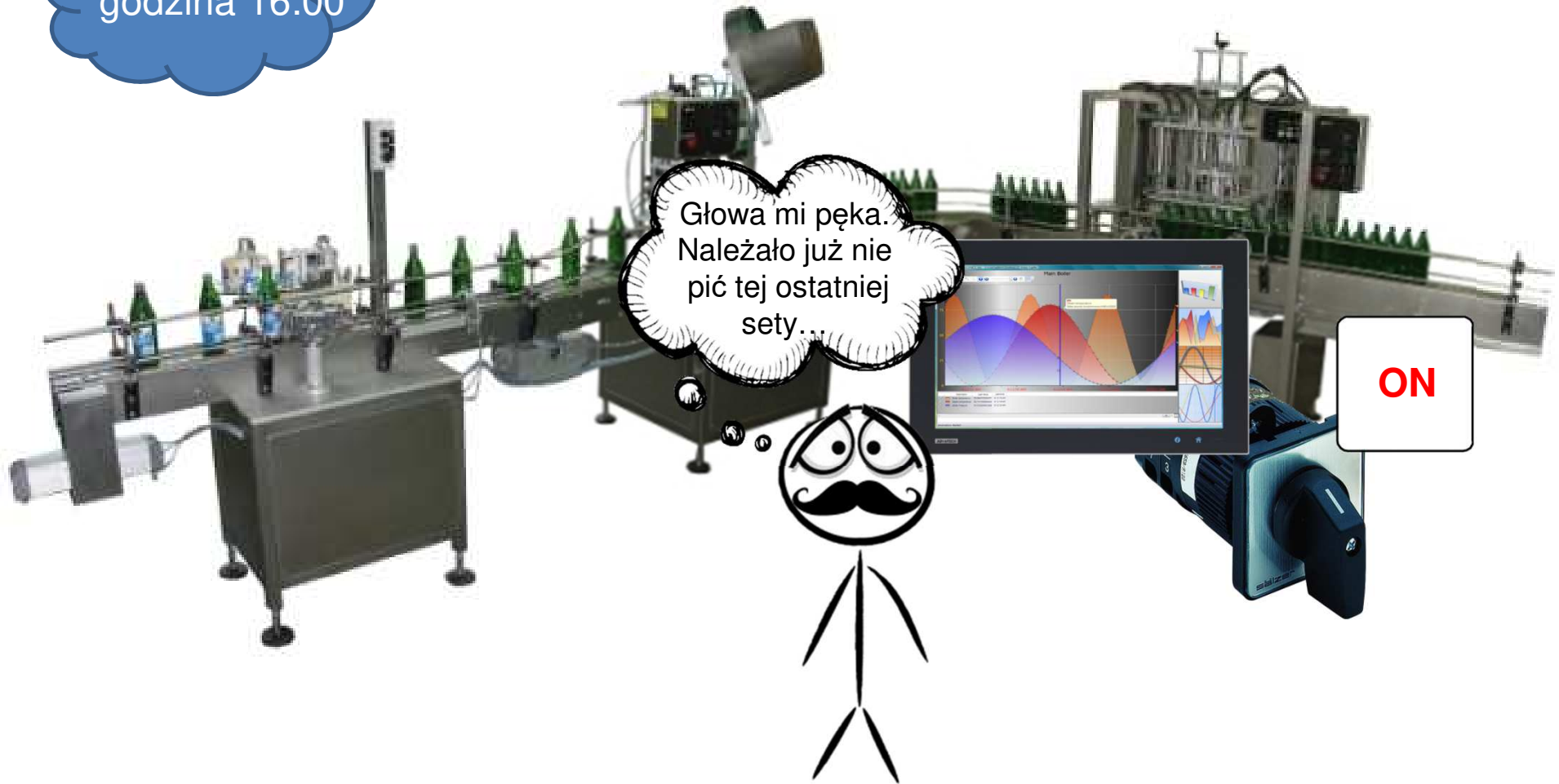
ADVANTECH

Poniedziałek,  
godzina 02:15





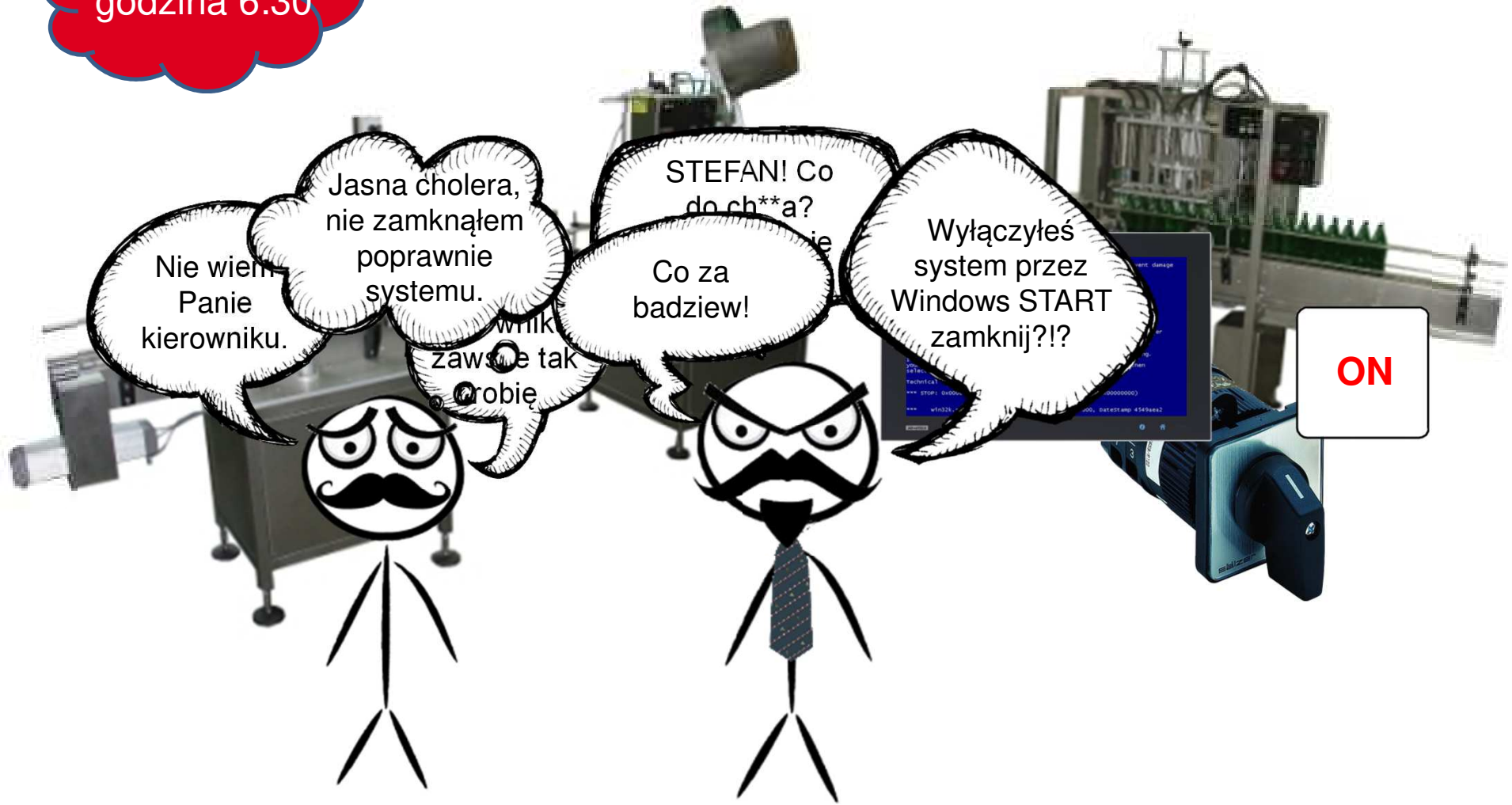
Poniedziałek,  
godzina 16:00



Poniedziałek,  
godzina 16:00



Wtorek,  
godzina 6:30



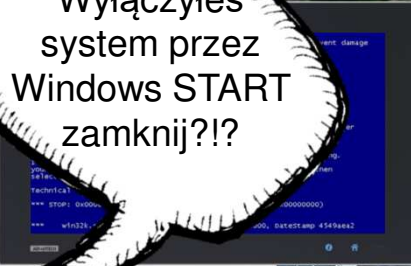
Nie wiem  
Panie  
kierowniku.

Jasna cholera,  
nie zamknąłem  
poprawnie  
systemu.

Włknik  
zawsze tak  
robię

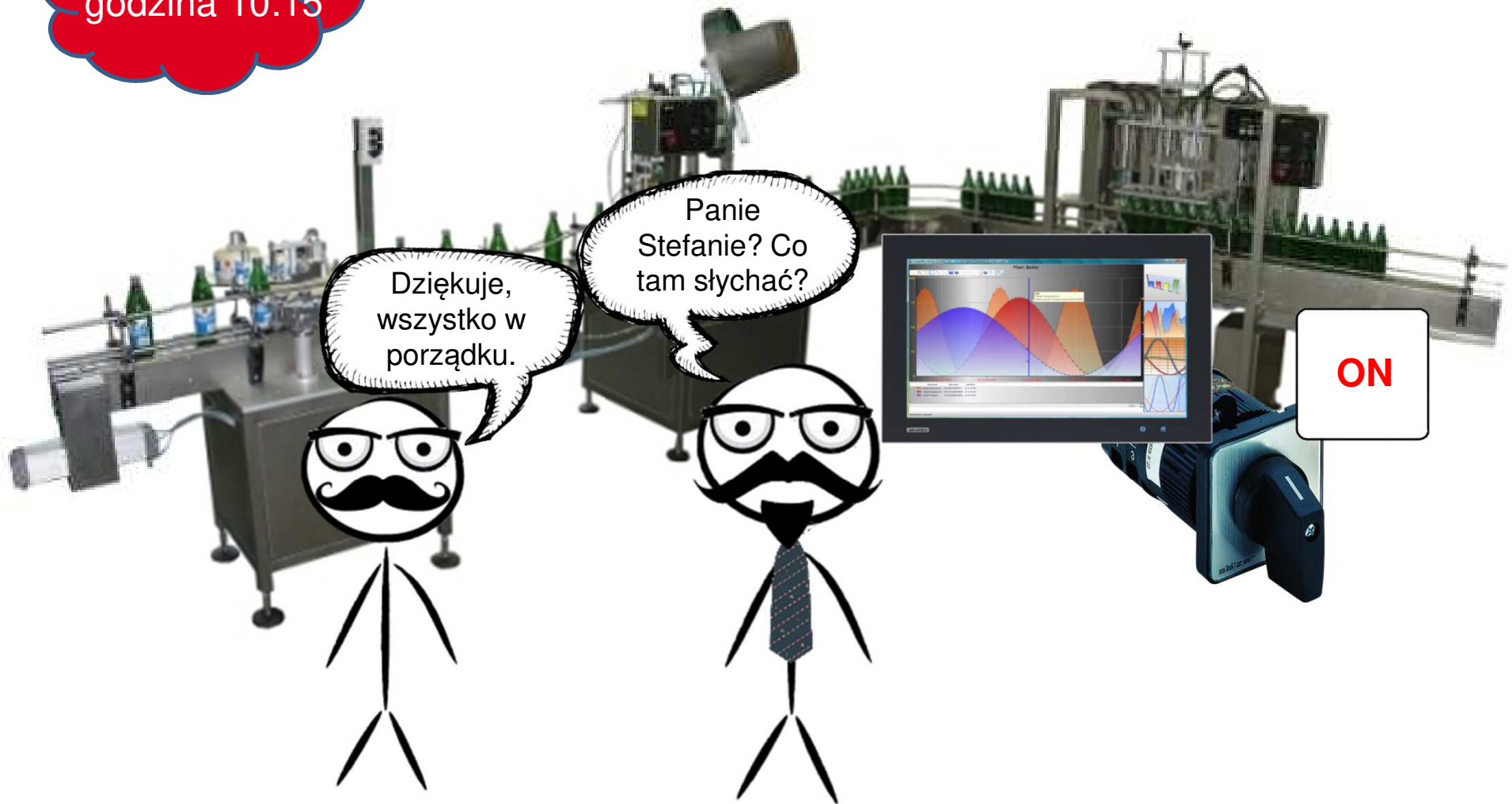
STEFAN! Co  
do ch\*\*a?  
Co za  
bzdiew!

Wyłączyłeś  
system przez  
Windows START  
zamknij?!?



**ON**

Wtorek,  
godzina 10:15



**KONIEC**  
DZIĘKUJE ZA UWAGĘ

**Kamil Grzeszczak**

e-mail: [kamil.grzeszczak@elmark.com.pl](mailto:kamil.grzeszczak@elmark.com.pl)

telefon: 22-763-91-01, 607-041-701