

1. Opisać środowiska graficzne Linux (min 7 kilka)

*

- a. **Cinnamon** – środowisko graficzne oparte o bibliotekę GTK+ w wersji trzeciej. Jest rozwijane w ramach dystrybucji Linux Mint (obok MATE) i przeznaczone głównie to użytku w niej, jednak działa również w innych dystrybucjach GNU/Linux. Jest oparte o GNOME 3, wiele jego elementów – w tym powłoka – to forki swych odpowiedników z GNOME'a.
- b. **GNU Network Object Model Environment (GNOME, ang. sieciowy model obiektów środowiska GNU)** – środowisko graficzne będące częścią projektu GNU oparte na bibliotece GTK+. Prace rozpoczął meksykański programista Miguel de Icaza w sierpniu 1997 roku, w celu stworzenia całkowicie dostępnego środowiska graficznego, alternatywnego do KDE (opartego na niewolnej wówczas bibliotece Qt). GNOME bezproblemowo współpracuje z większością systemów typu Unix.
- c. **KDE Software Compilation** (w skrócie **KDE SC**, niegdyś **K Desktop Environment**, potocznie zwane często po prostu **KDE**) – środowisko graficzne oparte o bibliotekę Qt przeznaczone dla systemów operacyjnych z rodziny Uniksa, w tym GNU/Linux, tworzone przez społeczność KDE. Jest jednym z najpopularniejszych środowisk graficznych. Zawiera wiele aplikacji z różnych kategorii – programy biurowe, graficzne, proste gry, narzędzia do konfiguracji systemu i inne.
- d. **Lightweight X11 Desktop Environment** (ang. *lekkie środowisko graficzne dla X11, LXDE*) – ekstremalnie lekkie środowisko graficzne bazujące na Openboxie (i w pełni z nim zgodne) oraz GTK+ lub Qt (LXQt) dla systemów zgodnych z POSIX. Zagościło w takich dystrybucjach jak Knoppix, Lubuntu czy Raspbian, dystrybucji Raspberry Pi. W lipcu 2013 roku Razor-qt połączył się z LXDE, tworząc LXQt.
- e. **MATE** – fork GNOME 2 rozpoczęty wraz z powstaniem GNOME 3 i porzuceniem starszej wersji przez pierwotnych deweloperów. Jego nazwa pochodzi od rośliny yerba mate. Zmieniona nazwa środowiska i bazowych komponentów ma na celu uniknięcie konfliktów z oprogramowaniem GNOME 3.
- f. **Xfce** – środowisko graficzne dla systemów uniksowych, wzorowane na CDE. Pierwotnie, Xfce bazowało na XForms (Xfce, to akronim XForms Common Environment), jednakże po przepisaniu kodu źródłowego środowiska zdecydowano się na rezygnację z XForms. Obecnie Xfce opiera się na bibliotece GTK+.
- g. **Unity** to powłoka graficzna środowiska graficznego GNOME pierwotnie opracowanego przez Canonical Ltd. dla systemu operacyjnego Ubuntu. Unity zadebiutowało w edycji netbook Ubuntu 10.10. Początkowo został zaprojektowany w celu bardziej wydajnego wykorzystania przestrzeni, biorąc pod uwagę ograniczony rozmiar ekranu netbooków, w tym na przykład pionowy przełącznik aplikacji o nazwie launcher i oszczędzający miejsce poziomy, wielofunkcyjny górny pasek menu.
- h. **Sugar** - The Sugar Learning Platform to środowisko komputerowe składające się z działań zaprojektowanych, aby pomóc dzieciom w wieku od 5 do 12 lat uczyć się razem poprzez wypowiedzi multimedialne. Cukier jest podstawowym elementem ogólnoswiatowego wysiłku zapewnienia każdemu dziecku możliwości wysokiej jakości edukacji - jest on obecnie używany przez prawie milion dzieci na całym świecie mówiących w 25 językach w ponad 40 krajach. Cukier zapewnia środki, które pomagają ludziom prowadzić satysfakcjonujące życie poprzez dostęp do wysokiej jakości edukacji, której obecnie tak wielu brakuje.

- i. **Budgie** to domyślny pulpit systemu operacyjnego Solus, pisany od zera. Oprócz bardziej nowoczesnego projektu, Budgie może emulować wygląd pulpitu GNOME 2.
- j. **The deepin Desktop Environment (DDE)** is the desktop environment of the deepin Linux distribution. It is designed by the **Wuhan** Deepin Technology Co.,Ltd. deepin is a Linux distribution devoted to providing a beautiful, easy to use, safe and reliable system for global users. deepin is an open source GNU/Linux operating system, based on Linux kernel and mainly on desktop applications, supporting laptops, desktops, and all-in-ones. The DDE is comprised of the Desktop Environment, deepin Window Manager, Control Center, Launcher and Dock.
- k. **Enlightenment** — The Enlightenment desktop shell provides an efficient window manager based on the Enlightenment Foundation Libraries along with other essential desktop components like a file manager, desktop icons and widgets. It supports themes, while still being capable of performing on older hardware or embedded devices.
- l. **Fluxbox** -- to menedżer okien dla X Window System. Priorytetem Fluxboka jest lekkość oraz wysoka konfigurowalność. Zapewnia on tylko minimum interfejsu graficznego w postaci paska narzędzi i uruchamianego prawym przyciskiem myszy menu. Na pasek narzędzi składa się wyświetlenie nazwy obecnie używanego obszaru roboczego, lista otwartych okien, aktualny czas oraz taca systemowa, w której dokowane są aplikacje.

**

https://wiki.archlinux.org/index.php/desktop_environment

<https://pl.wikipedia.org/wiki/Pulpit>

<https://www.ubuntupit.com/best-linux-desktop-environment-reviewed-and-compared/>

<https://www.techradar.com/best/best-linux-desktop>

<https://antyweb.pl/linux-niejedno-ma-oblicze-wiec-ktore-srodowisko-graficzne-wybrac/>

https://pl.wikibooks.org/wiki/Linux_Mint/Interfejsy_graficzne

<http://forum.benchmark.pl/blog/26/entry-139-wszystko-o-linuksie-srodowiska-graficzne/>

<https://gadzetomania.pl/35827.poradnik-instalacja-srodowisk-graficznych-w-linuksie>

https://pl.wikibooks.org/wiki/Ubuntu/Instalacja_innych_srodowisk_graficznych

provided on the system. In this early approach, a program by itself could not take care of its dependencies. As a result, installing applications with a desktop setting environments will require installation of a large number of dependencies. Users seeking to conserve disk space often avoid such mixed environments, or choose alternatives which do depend on only few external libraries. Furthermore, DE-provided applications tend to integrate better with their native environments. Superficially, mixing environments with different widget toolkits will result in visual discrepancies (that is, interfaces will use different icons and widget styles). In terms of usability, mixed environments may not behave similarly (e.g., single-clicking versus double-clicking icons, drag-and-drop functionality) potentially causing confusion or unexpected behavior.

Prior to installing a desktop environment, a functional X server installation is required. See Xorg for detailed information. Some desktop environments may also support Wayland as an alternative to X, but most of these are still experimental.

List of desktop environments

Officially supported

- Budgie —** Budgie is a desktop environment designed with the modern user in mind. It focuses on simplicity and elegance.
<https://getbuddie.net/>
- Cinnamon —** Cinnamon strives to provide a traditional user experience. Cinnamon is a fork of GNOME 3.
<http://cinnamon.linuxmint.com/gnometocinnamon-projects.html#What%20is%20Cinnamon>
- Deepin —** Deepin desktop interface and apps feature an intuitive and elegant design. Moving around, sharing and searching etc. has become simply a joyful experience.
<https://www.deepin.org/en/>
- Enlightenment —** The Enlightenment desktop shell provides an efficient window manager based on the Enlightenment Foundation Libraries along with other essential desktop components like a file manager, desktop icons and widgets. It supports themes, while still being capable of performing on older hardware or embedded devices.
<https://www.enlightenment.org/en/>
- GNOME —** The GNOME desktop environment is an attractive and intuitive desktop with both a modern (GNOME) and a classic (GNOME Classic) session.
<https://www.gnome.org/gnome-3/>
- GNOME Flashback —** GNOME Flashback is a shell for GNOME 3 which was initially called GNOME fallback mode. The desktop layout and the underlying technology is similar to GNOME 2.
<https://wiki.gnome.org/Projects/GnomeFlashback>
- KDE Plasma —** The KDE Plasma desktop environment is a familiar working environment. Plasma offers all the tools required for a modern desktop computing experience so you can be productive right from the start.
<https://www.kde.org/plasma-desktop/>
- LXDE —** The Lightweight X11 Desktop Environment is a fast and energy-saving desktop environment. It comes with a modern interface, multi-language support, standard keyboard shortcuts and additional features like tabbed file browsing. Fundamentally designed to be lightweight, LXDE strives to be less CPU and RAM intensive than other environments.
<https://lxde.org/>
- LXQt —** LXQt is the Qt port and the upcoming version of LXDE, the Lightweight Desktop Environment. It is the product of the merge between the LXDE-Gtk and the Razor-qt projects. A lightweight, modular, blazing-fast and user-friendly desktop environment.
<https://lxqt.org/>
- MATE —** MATE provides an intuitive and effective desktop to Linux users using traditional metaphors. MATE started as a fork of GNOME 2, but now uses GTK 3.
<https://mate-desktop.org/en/>
- Sugar —** The Sugar Learning Platform is a computer environment composed of Activities designed to help children from 5 to 12 years of age learn together through rich-media expression. Sugar is the core component of a worldwide effort to provide every child with the opportunity for a quality education—it is currently used by nearly one-million children worldwide speaking 25 languages in over 40 countries. Sugar provides the means to help people lead fulfilling lives through access to a quality education that is currently missed by so many.
<https://sugarlabs.org/en/>
- UKUI —** UKUI is a lightweight Linux desktop environment, developed based on GTK and Qt. UKUI is the default desktop environment for Ubuntu Kylin.
<https://www.ukui.org/en/>
- Xfce —** Xfce embodies the traditional UNIX philosophy of modularity and re-usability. It consists of a number of components that provide the full functionality one can expect of a modern desktop environment, while remaining relatively small. They are packaged separately and you can pick and choose the available subpieces to create the optimal custom desktop environment.



(Image credit: MATE)

4. Mate

- ➕ Gnome 2 GUI
- ➕ Best for older PCs

\$154.88

VIEW AT AMAZON

See all prices (1 found)

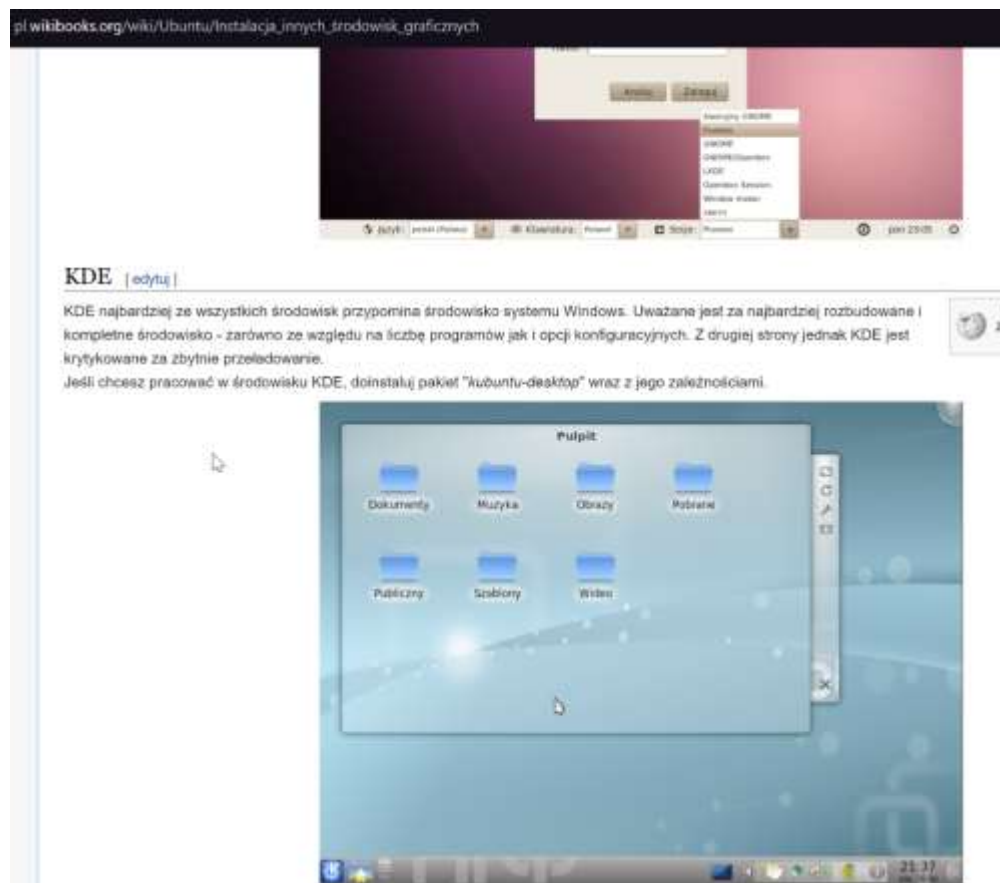
If you like the idea of the traditional desktop look, but want something that'll run on slower or older machines, then **Mate** (pronounced 'Ma-tay', after the South American plant) is a potentially excellent alternative to Cinnamon, intended as an attempt to keep alive the classic Gnome 2 desktop.

It's also forked from Gnome, but in this case, Mate is based on the older Gnome 2 release. This helps reduce its overheads, but you're given a choice of flavors to install, including a "core" build with little in the way of extras to bog your system down, although all the key features are still covered (including Caja – a twin-paned file manager forked from Gnome's Nautilus).

Mate opens with two panels – top and bottom – and you can add more, plus either side of the screen. By default the bottom panel displays



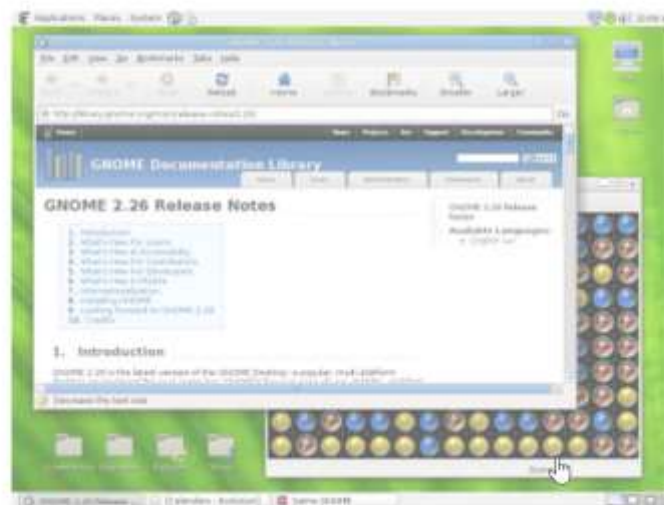
The screenshot shows the Wikibooks page for 'Linux Mint/Interfejsy graficzne'. The page has a sidebar on the left with navigation links like 'Strona główna', 'Wikipedysta', and 'Książki'. The main content area has a title 'Linux Mint/Interfejsy graficzne' and a list of 'Spis treści' (Table of Contents) including '1 Cinnamon 1.6', '2 Mate 1.6', '3 KDE 4.8 desktop', '4 LXDE', '5 Xfce', '6 Fluxbox', and '7 Zobacz też'. Below the table of contents, there are two sections: 'Cinnamon 1.6' and 'Mate 1.6', each with a brief description and a link to 'Strona projektu'.



The screenshot shows the Wikibooks page for 'Ubuntu/Instalacja innych środowisk graficznych'. The page features a large image at the top showing a desktop environment with a menu open. Below the image, there is a section titled 'KDE' with a brief description of the KDE desktop environment. The text states that KDE is the most complete desktop environment, resembling Windows, and is highly customizable. It also mentions that KDE is criticized for being slow. The page concludes with a recommendation to install the 'kubuntu-desktop' package if one wants to work in the KDE desktop environment.



Jak to? Przecież w Ubuntu domyślnie instalowane jest to środowisko. Jest to prawda, jednak istnieje wiele odłamów tej dystrybucji, jak na przykład Kubuntu czy Xubuntu, które z automatu posiadają inne pulpity. Wystarczy zatem jedno polecenie by zamienić na przykład Xubuntu w Kubuntu. Oczywiście to również w uproszczeniu, gdyż wiele pakietów trzeba będzie pobrać ręcznie.



Gnome instalujemy prostym poleceniem **'sudo apt-get install ubuntu-desktop'**. Spowoduje ono pobranie charakterystycznych dla tego

- Znajdź kilka stron internetowych poświęconych środowiskom graficznym (linki + zrzuty ekranu) oczywiście pomijając te linki które podałem niżej. Opisać które środowiska są bardziej które mniej wymagające itp.

Mate, LXDE, Xfce, oraz LXQt są środowiskami graficznymi mniej zasobożernymi.

Mate

Projekt został stworzony przez społeczność systemu Arch Linux w 2011 roku. **MATE** swoją nazwę zawdzięcza pochodzącej z Ameryki Południowej roślinie yerba mate. Opiera się na bazie kodu obecnie już nierozwijanego GNOME 2 i był odpowiedzią na rozczarowanie użytkowników najnowszą odsłoną GNOME 3. Ponieważ jest oparty na środowisku graficznym, które od lat jest testowane i ulepszane, działa bezproblemowo. Obsługuje system paneli z różnymi menu, apletami, wskaźnikami, przyciskami itp. i może być dostosowany w dowolny sposób. MATE zawiera zestaw podstawowych aplikacji, z których większość to pochodne aplikacji z GNOME 2. Domyślnie są to między innymi: Caja (menedżer plików), Pluma (edytor tekstu), Atril (przeglądarka dokumentów), Eye of MATE (przeglądarka zdjęć). Zużywa on bardzo niewielką ilość pamięci na własne zasoby, dzięki czemu jest w stanie działać poprawnie na starszym i mniej wydajnym sprzęcie. Do dystrybucji, które używają tego środowiska graficznego, możemy zaliczyć między innymi Ubuntu MATE, Linux Mint, Mageia i Debian. Jest także dostępny w wielu innych dystrybucjach.

Zalety

- Średnie zużycie zasobów systemowych
- Intuicyjne i łatwe w obsłudze
- Duże możliwości dostosowania wyglądu
- Nadaje się dla słabszych i starszych komputerów

Wady

- Interfejs może się wizualnie wydawać zbyt stary

Xfce

Xfce, którego maskotką jest mysz, jest jednym z najlżejszych środowisk graficznym dla systemów Linux. Istnieje on od 1996 roku i podobnie jak Gnome (choć nie jest na nim oparty) bazuje na zestawie narzędzi GTK. Został zaprojektowany jako szybkie środowisko pulpitu, które nie wymaga dużego wykorzystania zasobów systemowych, nie dorównuje on jednak LXDE, który jest nieco bardziej wydajny, a jednocześnie wygląda nieco nowocześniej. Zawiera wszystkie podstawowe funkcje, których potrzebujesz, oraz całkiem przyzwoity zestaw aplikacji. Jest to między innymi menadżer plików Thunar, aplikacja kalendarza Orage, Xfburn, który służy do nagrywania płyt DVD oraz aplikacja terminala poleceń Xfce-Terminal. Środowisko nie posiada zbyt wielu opcji konfiguracji, poza panelami, które można łatwo dostosować. MX Linux, Manjaro Linux i Xubuntu są głównymi dystrybucjami domyślnie wyposażonymi w to środowisko graficzne. Xfce jest także dostępny w wielu innych dystrybucjach.

Zalety



- Małe zużycie zasobów systemowych
- Lekki i przyjazny dla starszego sprzętu
- Łatwy w obsłudze

Wady

- Interfejs może się wizualnie wydawać zbyt stary
- Ograniczone możliwości konfiguracji

LXDE & LXQt

Projekt ten rozpoczął w 2006 r. Tajwański programista Hong Jen Yee, znany również jako PCMan, kiedy opublikował PCManFM, nowy menedżer plików i pierwszy moduł **LXDE**. LXDE jest to niezwykle szybkie i energooszczędne środowisko graficzne. Został zaprojektowany jako lekki i łatwy w obsłudze, przy jednoczesnym niskim zużyciu zasobów. Obejmuje podejście modułowe, dzięki czemu każdy jego komponent może być używany niezależnie, co ułatwia przenoszenie LXDE do prawie każdej dystrybucji Linuksa, a także BSD i Uniksa. LXDE jest wyposażony w różne komponenty pulpitu, akcesoria, narzędzia systemowe i konfiguracyjne. Następcą LXDE, łączącym dwa projekty open source LXDE i Razor-Qt, jest **LXQt**. Rozwiązanie to jest obecnie rozwijane i ma pozostać lekkim, modułowym, niesamowicie szybkim i łatwym w obsłudze środowiskiem graficznym. Na ten moment jest on już dostępny w wielu dystrybucjach Linuksa, jako domyślne środowisko pulpitu między innymi w Ubuntu.

Zalety

- Małe zużycie zasobów systemowych
- Niezwykle wydajne i lekkie środowisko graficzne, idealne dla starszego sprzętu
- Wspiera prawie wszystkie dystrybucje Linuksa

Wady

- Brak animacji i innych fajerwerków graficznych na rzecz wydajności

2. Jakimi poleceniami można zainstalować poszczególne środowiska graficzne

Dla ubuntu:

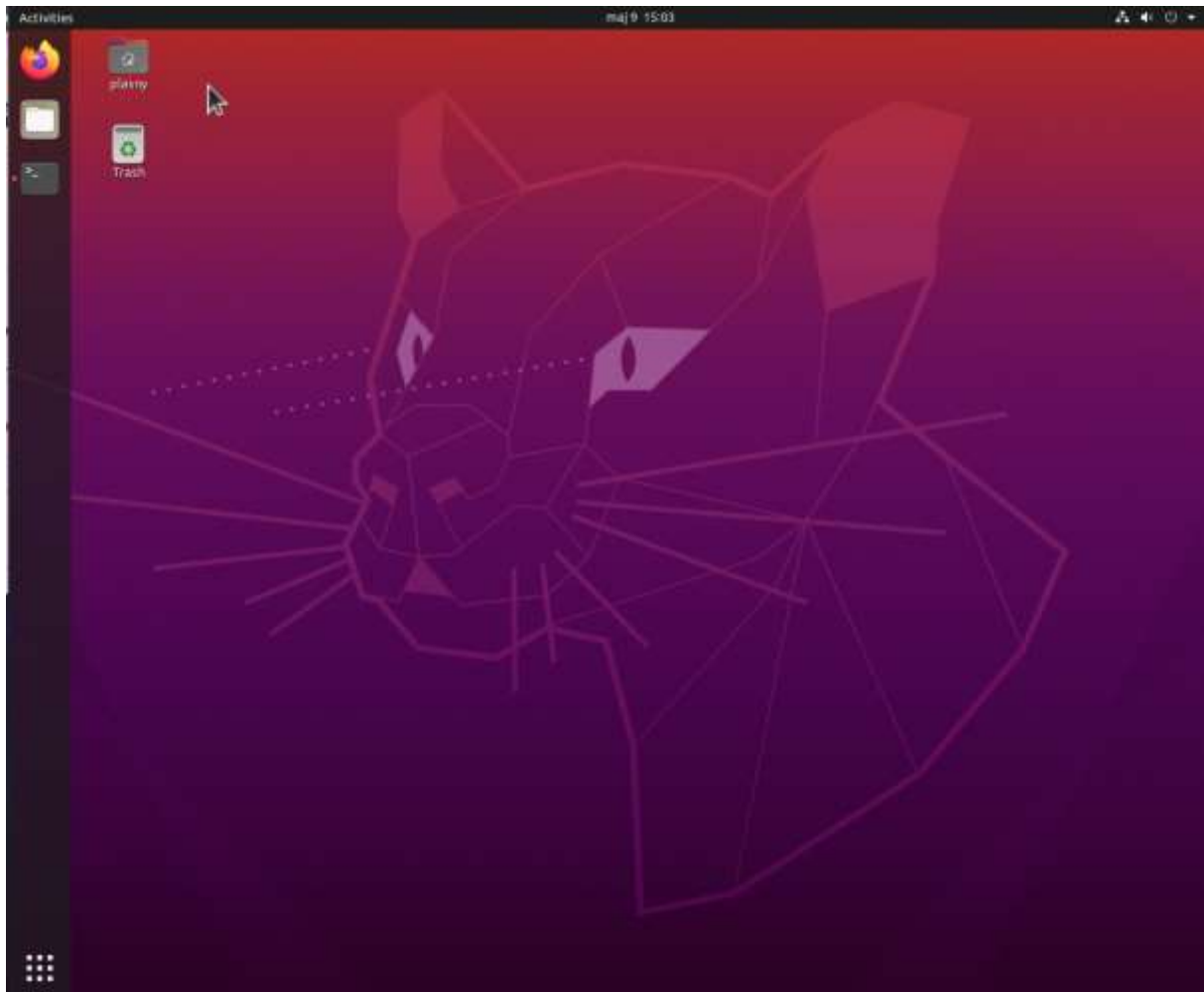
Na początek: `sudo apt-get update`

Środowisko Graficzne	Komenda	Alternatywna Komenda (zamiast ...-desktop)
Gnome	<code>sudo apt-get install ubuntu-desktop</code>	-
KDE	<code>sudo apt-get install kubuntu-desktop</code>	kde-full
Xfce	<code>sudo apt-get install xubuntu-desktop</code>	xfce4
LXDE	<code>sudo apt-get install lubuntu-desktop</code>	lxde
Mate	<code>sudo apt-get install mate-desktop-environment</code>	
Cinnamon	<code>sudo apt-get install cinnamon</code>	
Budgie	<code>Sudo apt-get install ubuntu-budgie-desktop</code>	

3. Doinstalować 5 Środowisk i je przetestować (uruchomić)

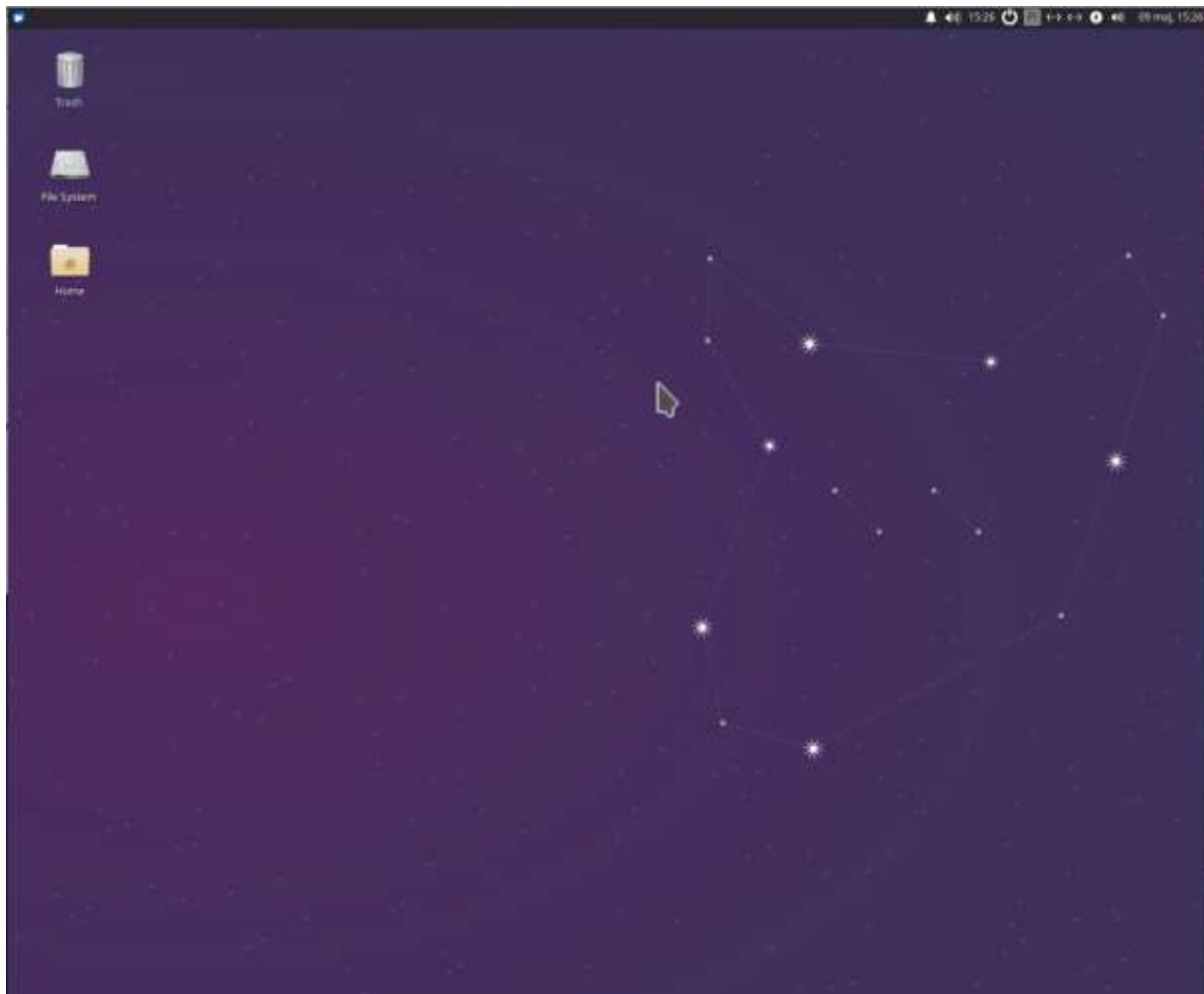
```
plasny@fml:~$ sudo apt-get install ubuntu-desktop
[sudo] password for plasny:
Reading package lists... Done
Building dependency tree
Reading state information... Done
ubuntu-desktop is already the newest version (1.450).
The following package was automatically installed and is no longer required:
  libunity-gtk3-parser0
Use 'sudo apt autoremove' to remove it.
0 upgraded, 0 newly installed, 0 to remove and 1 not upgraded.
```

Gnome - ubuntu



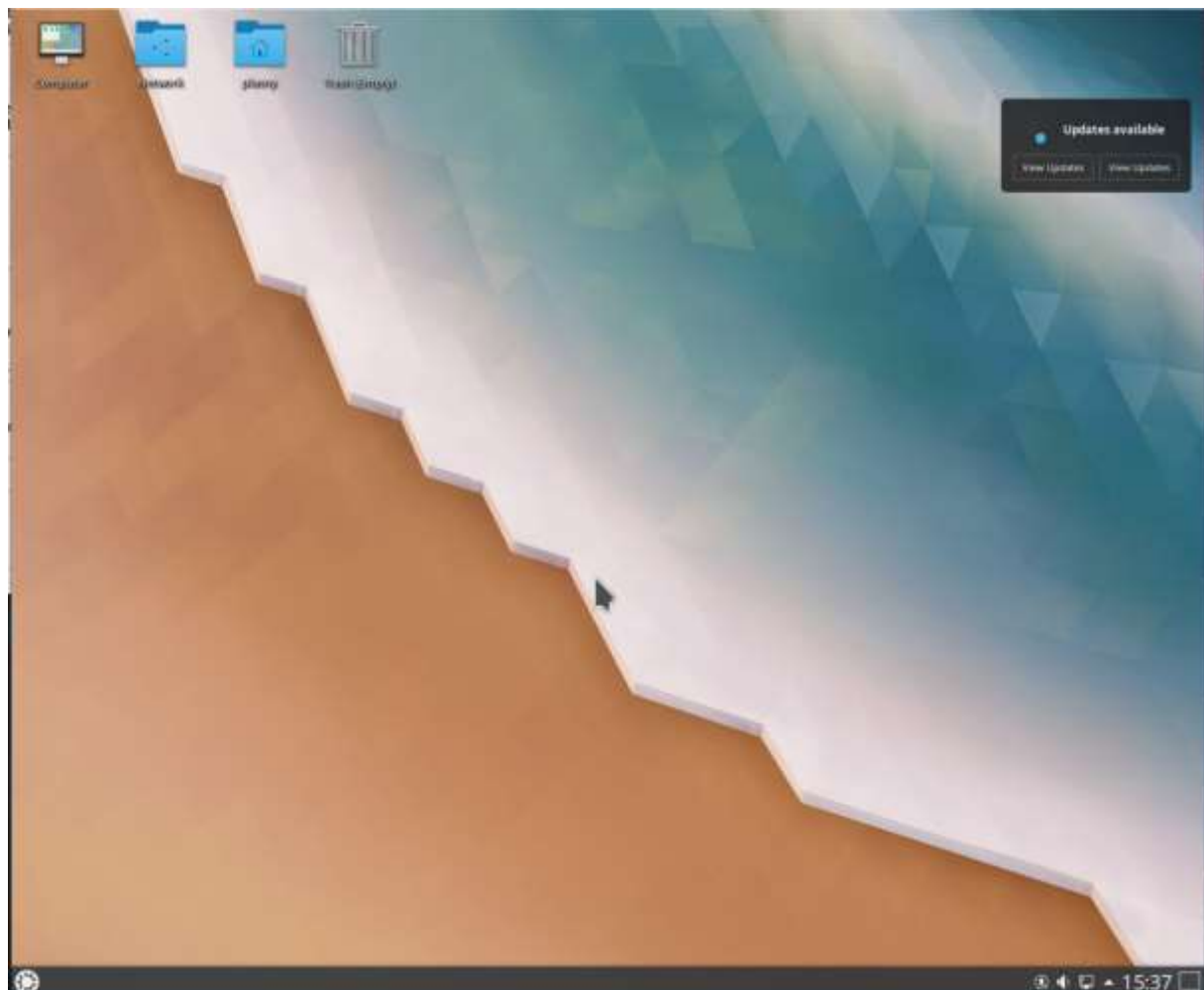
```
plasny@fml:~$ sudo apt-get install xubuntu-desktop
[sudo] password for plasny:
Reading package lists... Done
Building dependency tree
Reading state information... Done
The following additional packages will be installed:
  accountsservice-ubuntu-schemas apt-config-icons atril atril-common blueman
  brltty-x11 catfish doc-base elementary-xfce-icon-theme engrampa
  engrampa-common espeak espeak-data exo-utils fonts-mathjax fonts-noto-core
  fonts-noto-hinted fonts-noto-ui-core fonts-symbola gigolo gimp gimp-data
  gir1.2-appindicator3-0.1 gir1.2-cheese-3.0 gir1.2-clutter-1.0
  gir1.2-cogl-1.0 gir1.2-coglpango-1.0 gir1.2-gst-plugins-base-1.0
  gir1.2-gtkclutter-1.0 gnome-mines gnome-screensaver gnome-software
  gnome-software-common gnome-software-plugin-snap gnome-sudoku
  gnome-system-tools gnome-themes-standard greybird-gtk-theme
```

Xubuntu



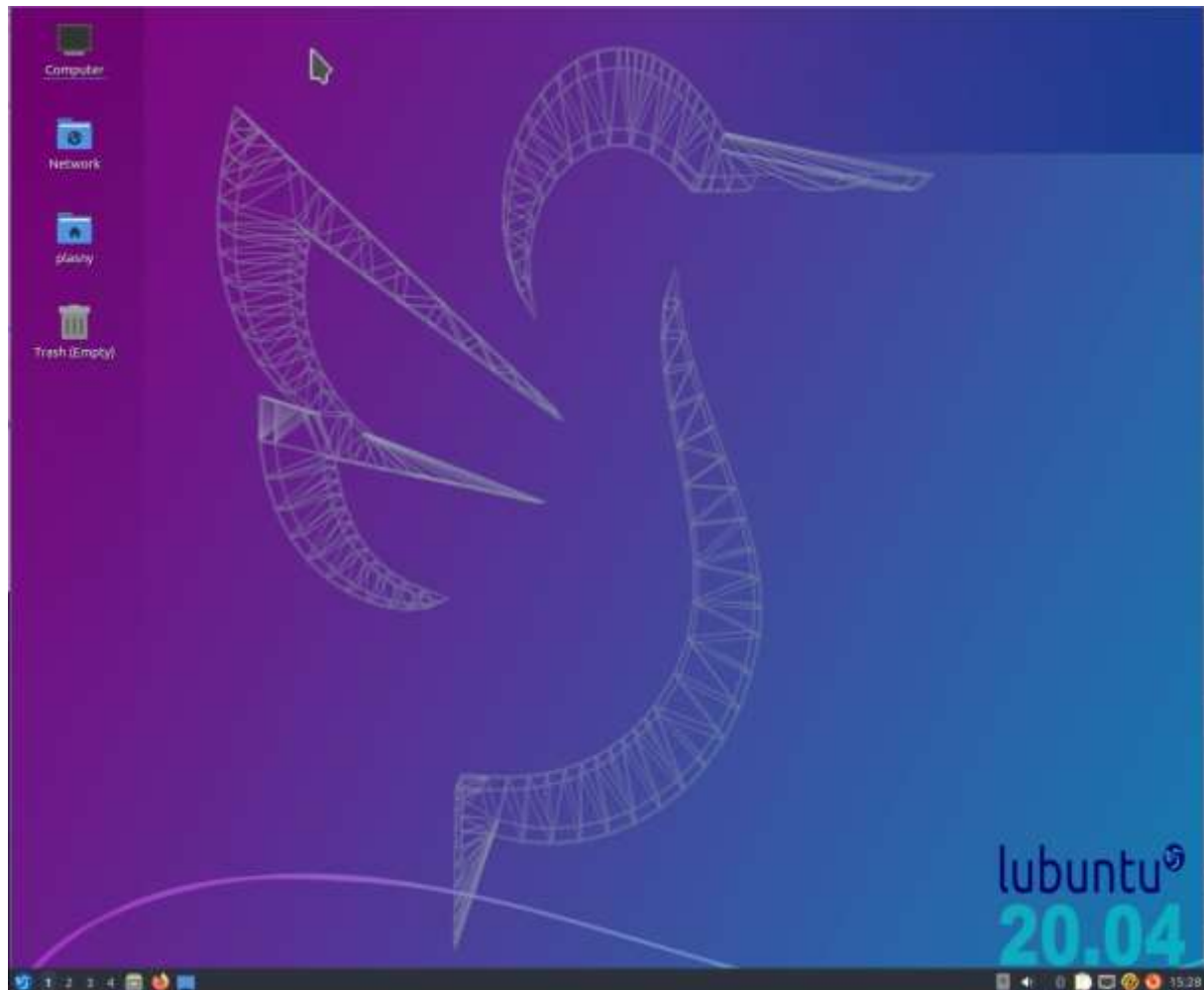
```
plasny@fml:~$ sudo apt-get install kubuntu-desktop
Reading package lists... Done
Building dependency tree
Reading state information... Done
The following package was automatically installed and is no longer required:
  libunity-gtk3-parser0
Use 'sudo apt autoremove' to remove it.
The following additional packages will be installed:
  appmenu-gtk-module-common appmenu-gtk3-module apport-kde
  apt-config-icons-hidpi apt-config-icons-large apt-config-icons-large-hidpi
  apt-xapian-index ark baloo-kf5 bluedevil breeze breeze-cursor-theme
  breeze-gtk-theme breeze-icon-theme catdoc cdrdao cryfs cryptsetup
  cryptsetup-bin cryptsetup-initramfs cryptsetup-run debconf-kde-data
  debconf-kde-helper docbook-xsl dolphin drkonqi elisa encfs ffmpegthumbs
  fonts-hack fonts-noto-unhinted frameworkintegration freedp2-x11
  geoip-database gir1.2-udisks-2.0 gnustep-base-common gnustep-base-runtime
  gnustep-common go-mtpfs gstreamer-qapt gwenview haveged ieee-data
  iavacpi-integration kaccounts-integration kaccounts-providers kactivities-bin
```

Kubuntu-plasma



Lubuntu

```
plasny@fml:~$ sudo apt-get install lubuntu-desktop
Reading package lists... Done
Building dependency tree
Reading state information... Done
The following package was automatically installed and is no longer required:
  libunity-ntk3-narserver
```



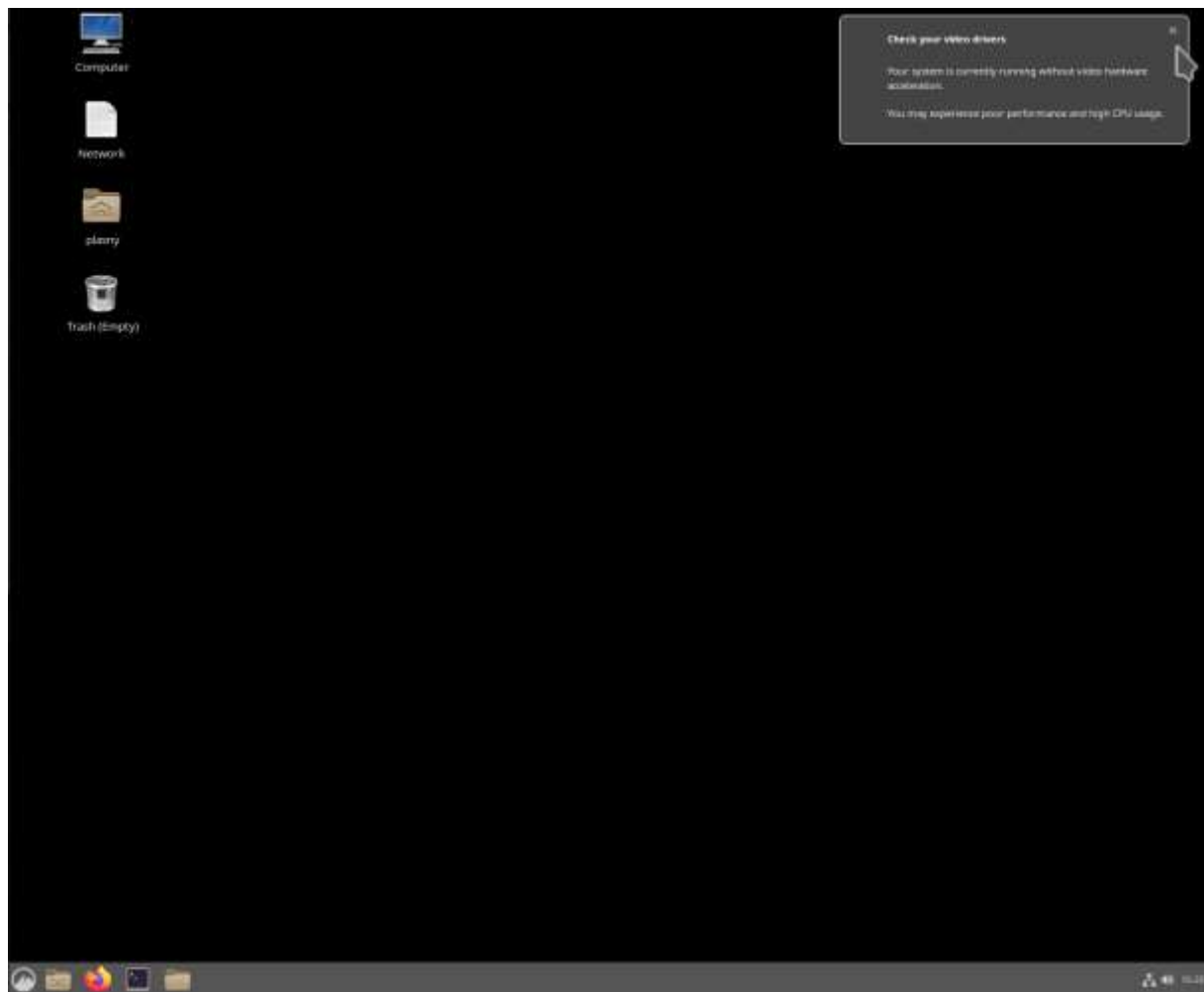
```
plasny@fml:~$ sudo apt-get install mate-desktop-environment
Reading package lists... Done
Building dependency tree
Reading state information... Done
The following package was automatically installed and is no longer required:
  libunity-gtk3-parser0
Use 'sudo apt autoremove' to remove it.
```

Mate



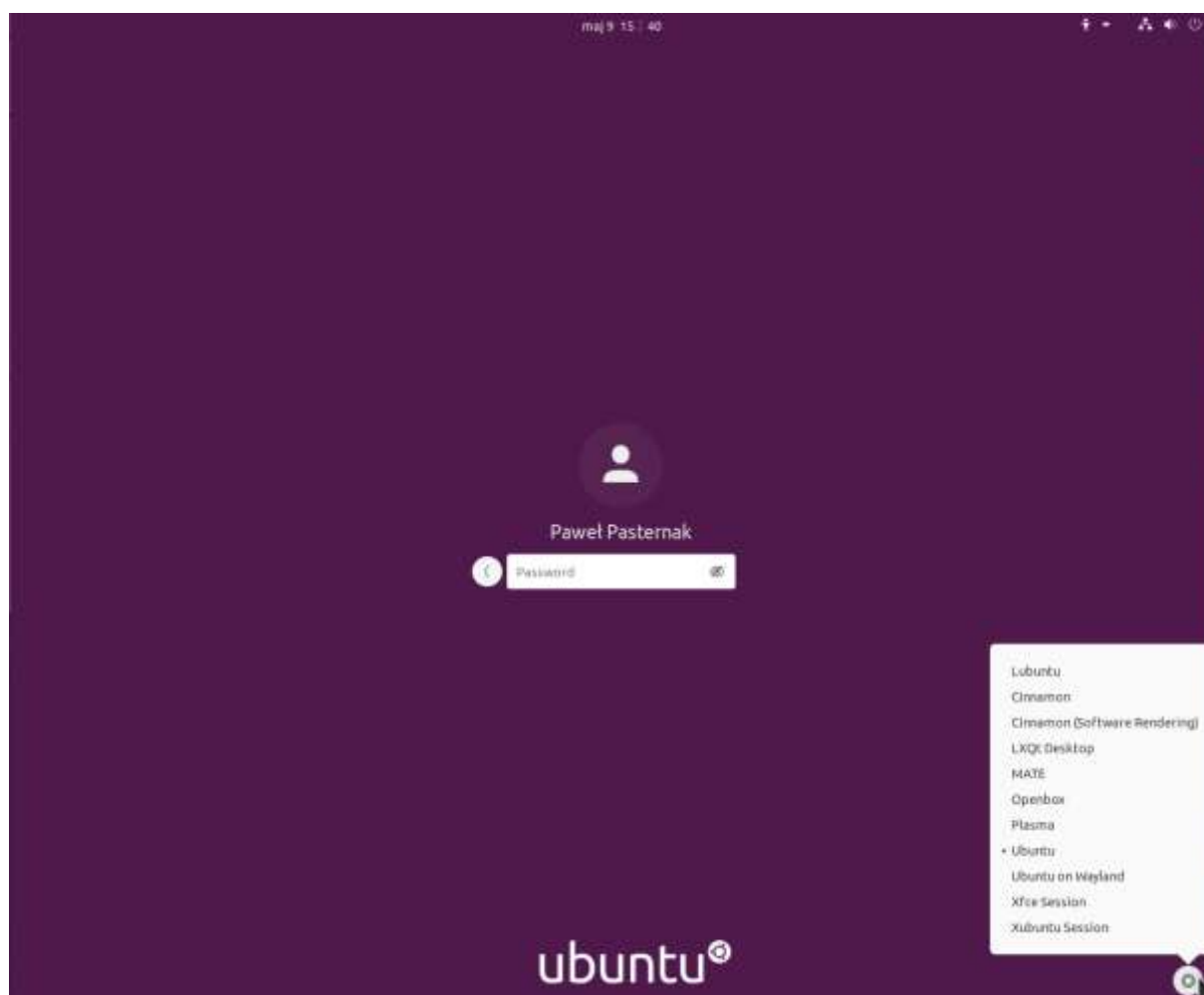
```
plasny@fml:~$ sudo apt-get install cinnamon
Reading package lists... Done
Building dependency tree
Reading state information... Done
The following package was automatically installed and is no longer required:
  libunity-gtk3-parser0
Use 'sudo apt autoremove' to remove it.
```

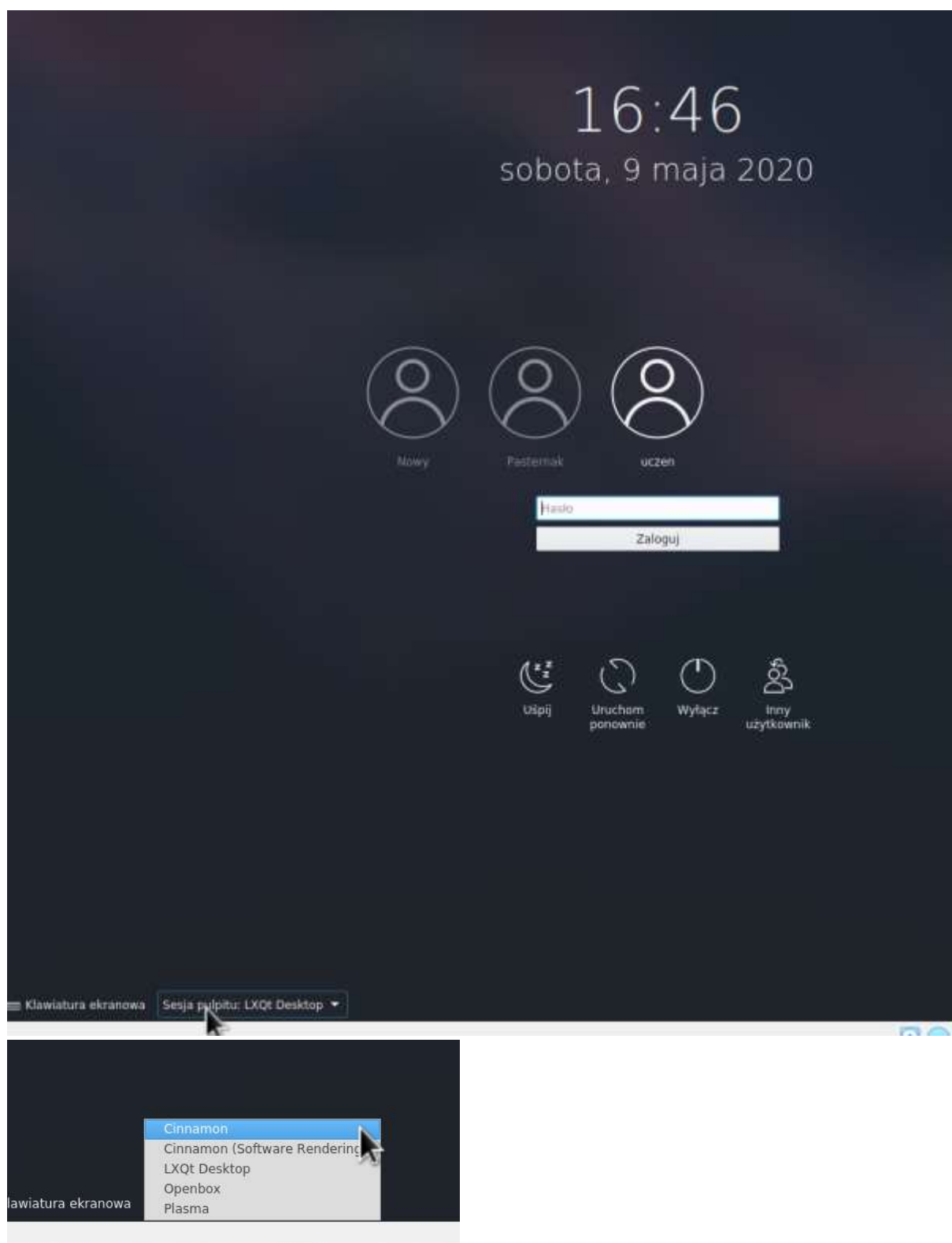
Cinnamon



4. Działając na Ubuntu i na Fedorze (mogą być gotowe maszyny) pokazać gdzie można zmienić środowisko graficzne

Po wylogowaniu się, można zmienić środowisko graficzne...





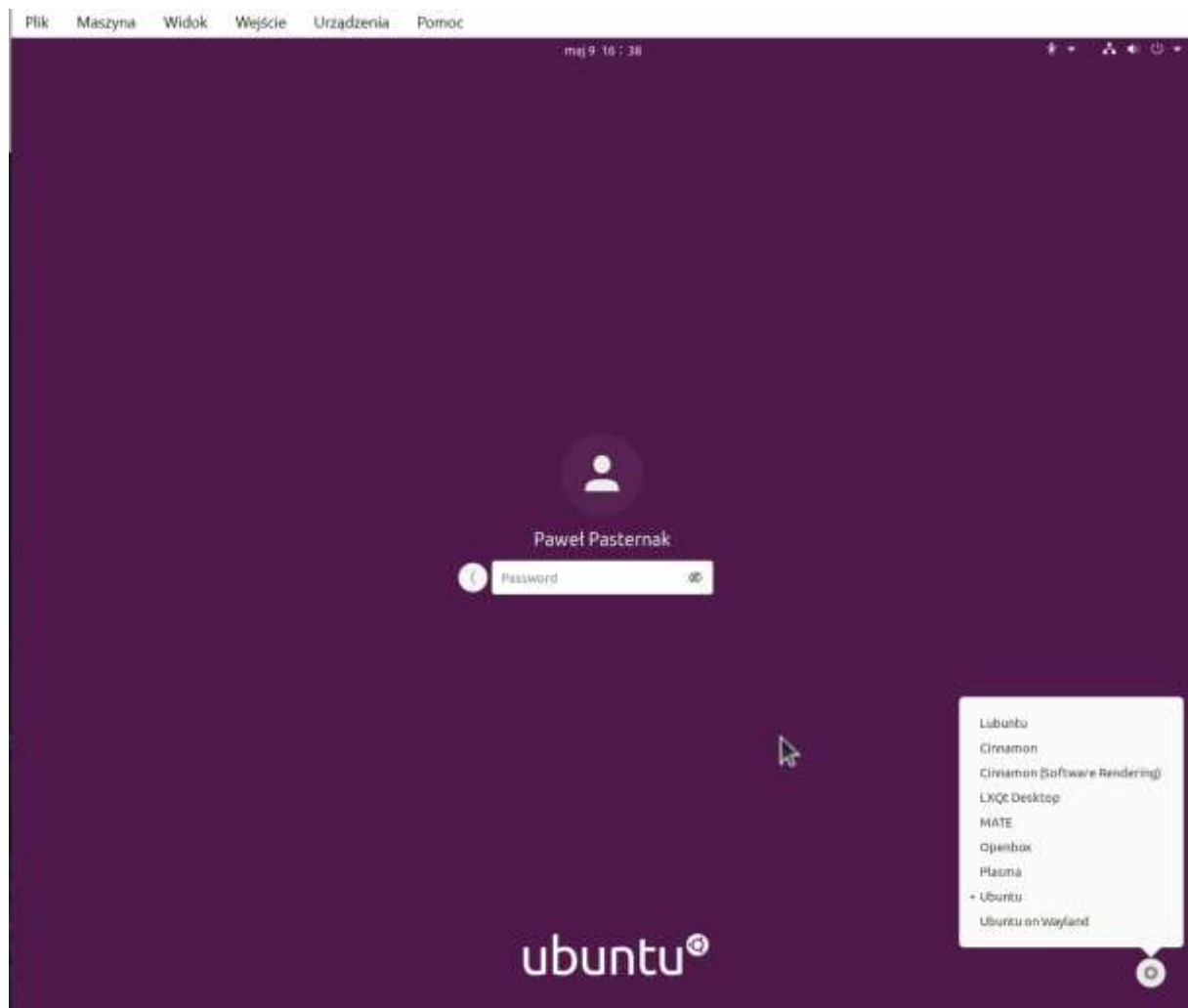
5. Usunąć 2 środowiska graficzne

Przed:



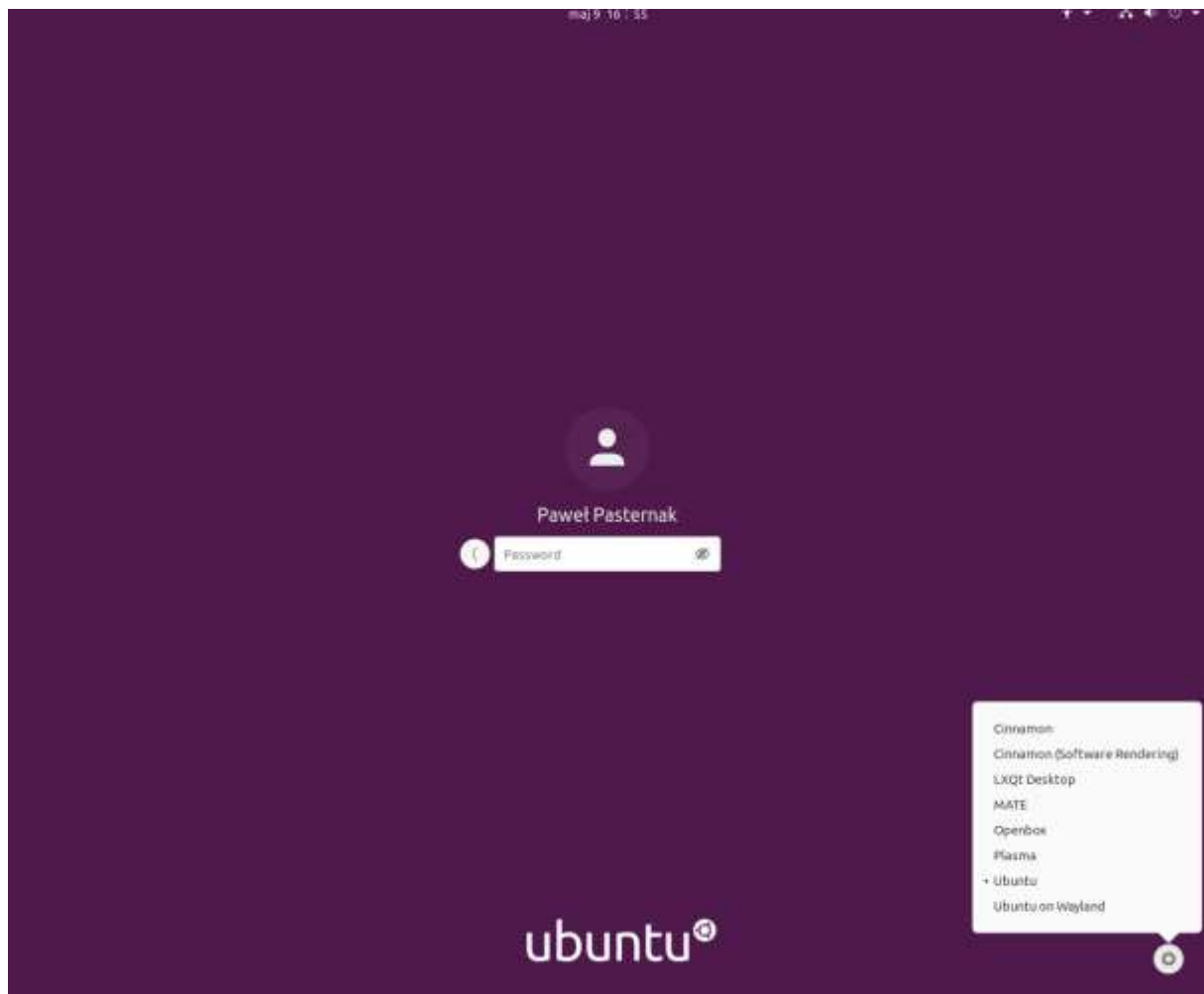
```
plasny@fml:~$ sudo apt-get autoremove --purge xubuntu-* && sudo apt-get autoremove --purge xfce*
[sudo] password for plasny:
Reading package lists... Done
Building dependency tree
Reading state information... Done
Note, selecting 'xubuntu-icon-theme' for glob 'xubuntu-*'
Note, selecting 'xubuntu-community-wallpapers-trusty' for glob 'xubuntu-*'
Note, selecting 'xubuntu-community-wallpapers-xenial' for glob 'xubuntu-*'
Note, selecting 'xubuntu-artwork' for glob 'xubuntu-*'
Note, selecting 'xubuntu-docs' for glob 'xubuntu-*'
Note, selecting 'xubuntu-community-wallpapers-focal' for glob 'xubuntu-*'
Note, selecting 'xubuntu-wallpapers' for glob 'xubuntu-*'
Note, selecting 'xubuntu-core' for glob 'xubuntu-*'
Note, selecting 'xubuntu-live-settings' for glob 'xubuntu-*'
Note, selecting 'xubuntu-default-settings' for glob 'xubuntu-*'
Note, selecting 'xubuntu-community-wallpapers' for glob 'xubuntu-*'
Note, selecting 'xubuntu-desktop' for glob 'xubuntu-*'
Note, selecting 'xubuntu-community-wallpapers-bionic' for glob 'xubuntu-*'
Note, selecting 'xubuntu-restricted-addons' for glob 'xubuntu-*'
```

Po:




```
plasnny@fml:~$ sudo apt purge ubuntu-desktop -y && sudo apt autoremove -y && sudo apt autoclean
Reading package lists... Done
Building dependency tree
Reading state information... Done
The following packages were automatically installed and are no longer required:
  gnome-mines gnome-sudoku libgnome-games-support-1-3
  libgnome-games-support-common libqqwing2v5 libreoffice-gnome simple-scan
  transmission-gtk
Use 'sudo apt autoremove' to remove them.
The following packages will be REMOVED:
  ubuntu-desktop*
0 upgraded, 0 newly installed, 1 to remove and 1 not upgraded.
After this operation, 52,2 kB disk space will be freed.
(Reading database ... 392634 files and directories currently installed.)
Removing ubuntu-desktop (1.450) ...
Reading package lists... Done
Building dependency tree
```

*ubuntu-desktop



-wykaż że środowiska zostały usunięte

http://linuxwiki.pl/wiki/%C5%9Arodowisko_graficzne

<https://pl.if-koubou.com/articles/how-to/linux-users-have-a-choice-8-linux-desktop-environments.html>

<https://www.linuxportal.pl/srodowiska-graficzne>

<https://tech.money.pl/programy/srodowiska;graficzne,153,podkategoria.html>

https://wiki.manjaro.org/index.php?title=Instalacja_Srodowiska_Graficznego

http://encyklopedia.naukowy.pl/Interfejs_graficzny