

# **Budowa i oprogramowanie komputerowych systemów sterowania**

Wykład 3

## **Oprogramowanie komputerowych systemów sterowania**

# Wprowadzenie

- W komputerowych systemach automatyki wyróżnia się dwa ściśle z sobą powiązane elementy:
  - sprzęt (ang. hardware) elektro-mechaniczny, będący elementem materialnym, realizującym wszystkie zadania systemu
  - oprogramowanie (ang. software) stanowiące niematerialną informację, która wprowadzona do różnych pamięci sprzętu determinuje sposób realizacji większości jego zadań i steruje przebieg realizacji tych zadań.

# Podział oprogramowania

- W strukturze programowej można wyróżnić:
  - oprogramowanie użytkowe firmowe (ang. firmware), dostarczane przez producenta sprzętu i zapisane w pamięci stałej
  - systemy operacyjne umożliwiające współpracę elementów sprzętu i umożliwiające wykonywanie programów użytkownika
  - oprogramowanie użytkownika, pisane na zlecenie lub oprogramowanie gotowe dostosowane do potrzeb użytkownika (np. SCADA).

# Systemy operacyjne

- Systemy operacyjne (DOS, Windows, Linux)
- Nakładki czasu rzeczywistego na systemy operacyjne (RTKernel)
- Systemy operacyjne czasu rzeczywistego (QNX, WxWorks, RTLinux)
- Systemy operacyjne do systemów wbudowanych (Windows CE, Ecos)

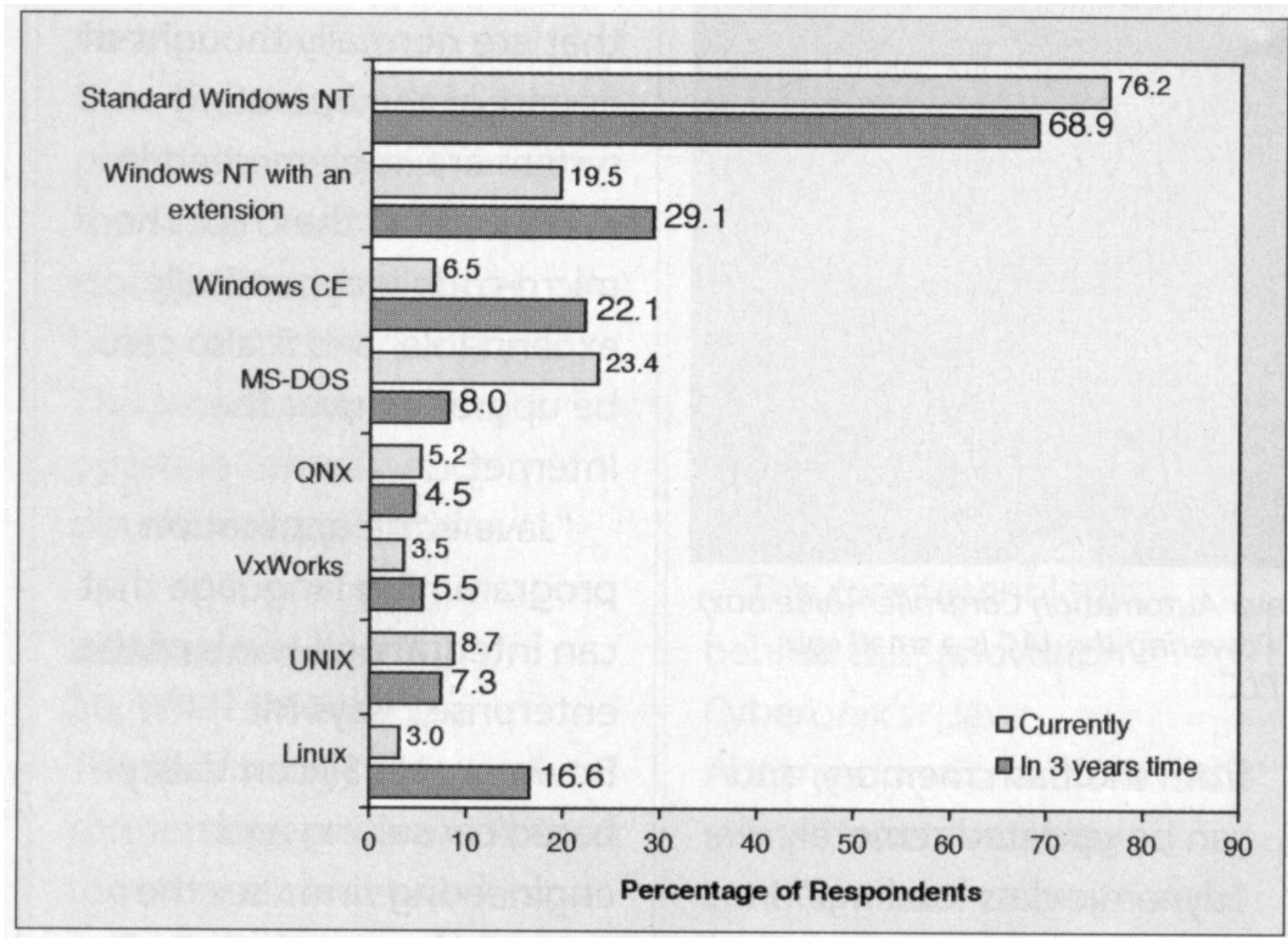
# Języki programowania

- Języki asemblerowe
- Języki programowania wyższego poziomu (C, C+, VisualBasic, Fortran)
- Języki programowania sterowników zgodne z normą 61131
- Graficzne języki programowania (LabView, Simulink)
- Języki generujące kod pośredni wykonywany przez maszynę wirtualną (Java, Perl, Python)

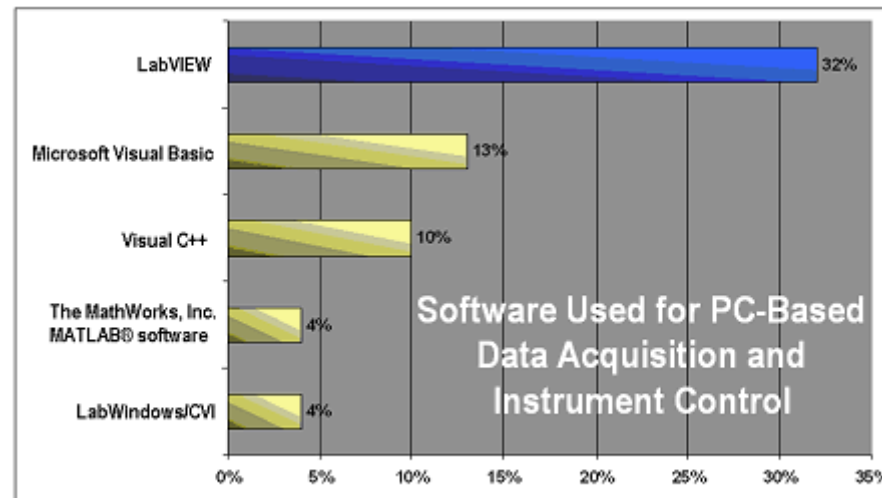
# Oprogramowanie

- Soft-PLC oprogramowanie realizacje funkcje sterowników programowalnych (Paradym-31, IsaGraf)
- Systemy wizualizacji procesów SCADA (iFIX-32, InTouch, FactoryLink, WinCC)
- Systemy sterowania procesami (PCS7)
- Zintegrowane systemy informatyczne (ArchestrA, Proficy )

# Popularność systemów operacyjnych



# Oprogramowanie do akwizycji danych



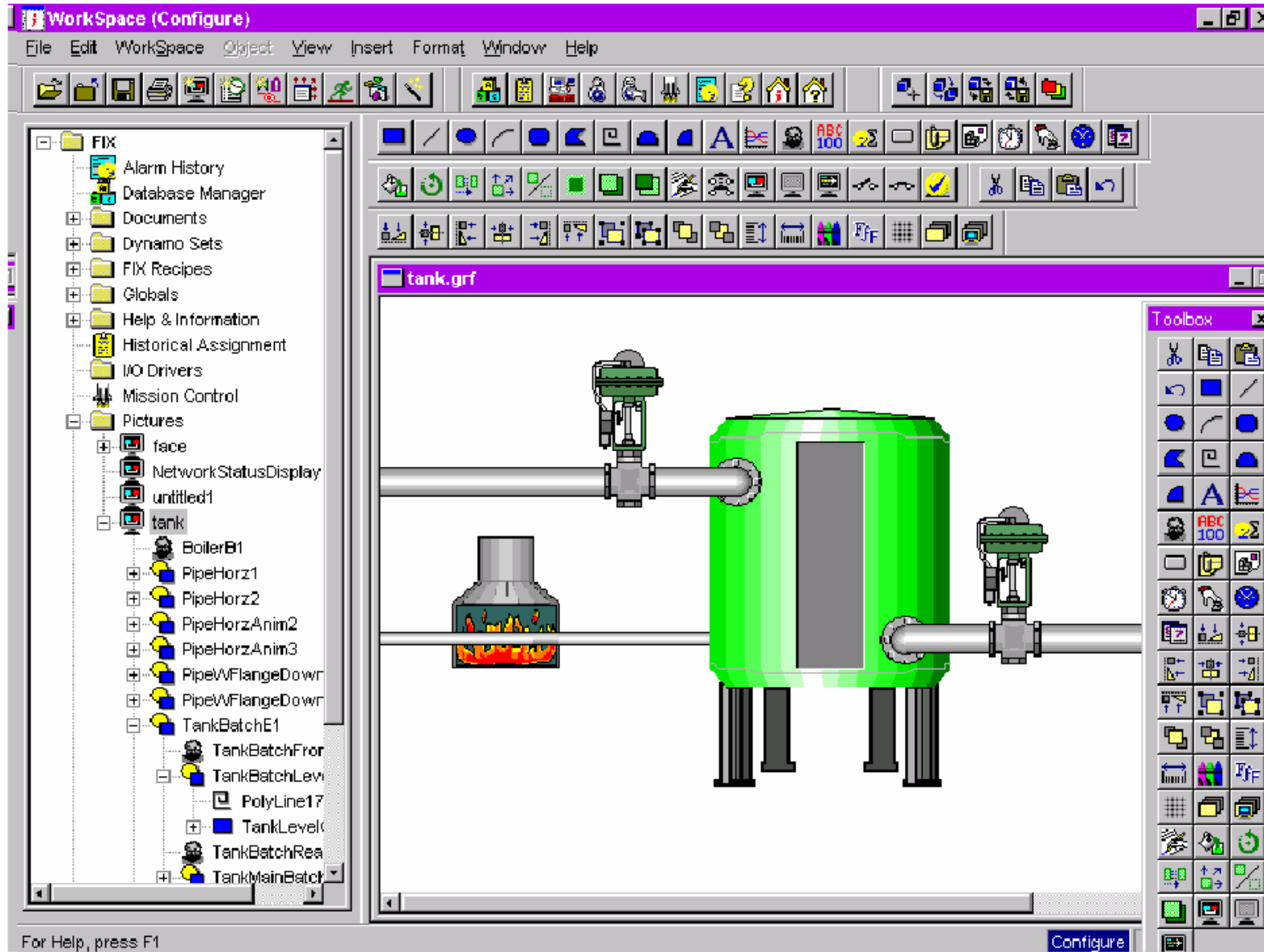
Source: Survey of 400 US readers from *T&M World*, *EDN*, *Design News*, and *R&D* magazines, Q1 2004



# Systemy SCADA

- SCADA (Supervisory Control and Data Acquisition) - oprogramowanie wykorzystywane do zbierania danych ze sterowanego procesu i przesyłające je do centralnego komputera, w którym są wykorzystywane do zarządzania i sterowania

# Systemy SCADA



# Systemy SCADA

- Podstawowe wymagania stawiane systemom wizualizacji:
  - obiektowe, zintegrowane środowisko informatyczne, otwarte na współpracę z różnymi systemami i aplikacjami,
  - obsługa urządzeń pomiarowo – kontrolnych z różnymi protokołami komunikacyjnymi i monitoring komunikacji,
  - skalowalność tj. możliwość rozbudowy sprzętowej i programowej bez konieczności dokonywania istotnych zmian w istniejącej strukturze urządzeń i programu,.
  - możliwość rejestracji, archiwizowania i raportowania,
  - łączność z bazami danych z możliwością dynamicznych zmian konfiguracji (on-line),
  - ochrona przed nieuprawnionym dostępem oraz możliwość nadawania uprawnień na różnych poziomach.

# InTouch - pakiet do wizualizacji procesów przemysłowych

- Graficzne tworzenie aplikacji
  - obiektowa grafika,
  - wiele rodzajów połączeń animacyjnych,
  - obiekty graficzne dla przemysłu - przełączniki, lampki, regulatory i t.p.,
  - generator nowych inteligentnych obiektów,
  - możliwość wykorzystania wielu gotowych elementów (kontener ActiveX).

# InTouch - pakiet do wizualizacji procesów przemysłowych

- Monitorowanie awarii urządzenia
  - alarmy ze względu na wartość zmiennej, jej odchylenie od wartości zadanej lub szybkość zmian,
  - zbieranie danych o alarmach na dysk lub drukowanie,
  - potwierdzanie alarmów,
  - animacja obiektów w zależności od warunków obiektowych,
  - zestawienia aktywnych alarmów i historii.

# InTouch - pakiet do wizualizacji procesów przemysłowych

- Korzystanie ze zmiennych zdalnych
  - Można korzystać z oddalonych źródeł danych bez konieczności tworzenia zmiennych lokalnych.
  - Zmienne zdalne mogą być powiązane z większością źródeł Wejścia/Wyjścia (za pomocą protokołu DDE lub SuiteLink)

# InTouch - pakiet do wizualizacji procesów przemysłowych

- Archiwizacja danych
  - logowanie zmian wartości zmiennych,
  - wykresy przedstawiające dane historyczne i bieżące zmiany,
  - 16 pisaków na jednym wykresie,
  - wykres wtopiony w ekrany animacyjne,
  - eksport danych do baz danych i Excela.

# InTouch - pakiet do wizualizacji procesów przemysłowych

- Szybka komunikacja ze sprzętem PLC
  - ponad 600 programów komunikacyjnych (w tym Siemens, Modicon, GE Fanuc, Allen Bradley),
  - możliwość stworzenia własnego drivera,
  - otwarte protokoły komunikacyjne: SuiteLink, DDE, FastDDE, NetDDE,
  - możliwość połączenia z innymi programami Windows.