СПЕЦИАЛИЗИРАНИ КОМПЮТЪРНИ СИСТЕМИ

Значителна част от материалите, включени в курса по СКС, е от лекциите на доц. д-р Сава Иванов, който е създател на тази дисциплина за специалност КСТ

Цел и съдържание на дисциплината

- **Цел** - да даде познания на студентите по проектиране и използване на специализирани компютърни системи (СКС) в различни области на автоматизиране на човешката дейност.

Цел и съдържание на дисциплината

Съдържание на дисциплината

- Разглеждат се принципите на организация на СКС.
- Изучават се основните източници на информация за СКС – датчиците, и основните системи за управление на процесите в обекта.
- Разглеждат се и стандартните апаратни и програмни средства на промишлени контролери от водещи в тази област фирми и стандартните интерфейси за връзка между тях.
- Включени са и въпроси, свързани с проектирането на СКС.
- Изучават се апаратните средства, вграждани в СКС, както и развойни средства, предназначени за проектиране на приложното програмно осигуряване, настройката и тестването му и документиране на проекта.

Литература

- Записки от лекции
- Ю. Петкова, Ръководство за лабораторни упражнения по СКС,
  http://cs.tu-varna.bg/images/learning/tutorials/SKS/sks.pdf
- www.bookasutp.ru,“Энциклопедия АСУ ТП” 2009г.
- www.automatic-project.eu PROJECT AUTOMATIC 2009-1BG1-LEO05-01640, 2011
- Н. Кенаров, *”PIC микрокомпютри част 1 и 2”* – учебно пособие, Варна 2006г.
- А. Рашидов, Станимир Йорданов, „Индустриални мрежи и интерфейси в системите за автоматизация”, Издателство "ЕКС-ПРЕС" – Габрово, 2012.
- W. Bolton, Programmable Logic Controllers, Elsevier, 2006
- Hugh Jack, Automating Manufacturing Systems with PLCs, Version 5.1, 2008

Литература

- И. Кънев, Е Генчев, *“Микропроцесорна техника – ЕМК80552”* - 1 и 2 част – Пловдив, 1998 г.
- Г. Виглеб, *“Датчики”*, Москва, 1989
- www.schneider-electric.com, “Twido programmable controllers. Hardware Reference Guide”, Version 2.0 2004
- www.schneider-electric.com, “Twido programmable controllers. Software Reference Guide”, Version 2.0 2004
- www.schneider-electric.com, “Twido Suite ”, Version 2.2 2009
- Marwedel, P. Embedded System Design. Kluwer Academic, 2003.
- Embedded Hardware: Know It All Jack Ganssle, Tammy Noergaard, Fred Eady, Creed Huddleston, Lewin Edwards, David J. Katz, Rick Gentile, Ken Arnold, Kamal Hyder, and Bob Perrin ISBN: 978-0-7506-8584-9, 2013
- Jack Ganssle, Tammy Noergaard, Fred Eady, Lewin Edwards, David J. Katz, Rick Gentile, Ken Arnold, Kamal Hyder, Bob Perrin, Creed Huddleston, Embedded Hardware, Elsevier Inc., ISBN 978-0-7506-8584-9, 2014

Въведение в специализираните компютърни системи (СКС)

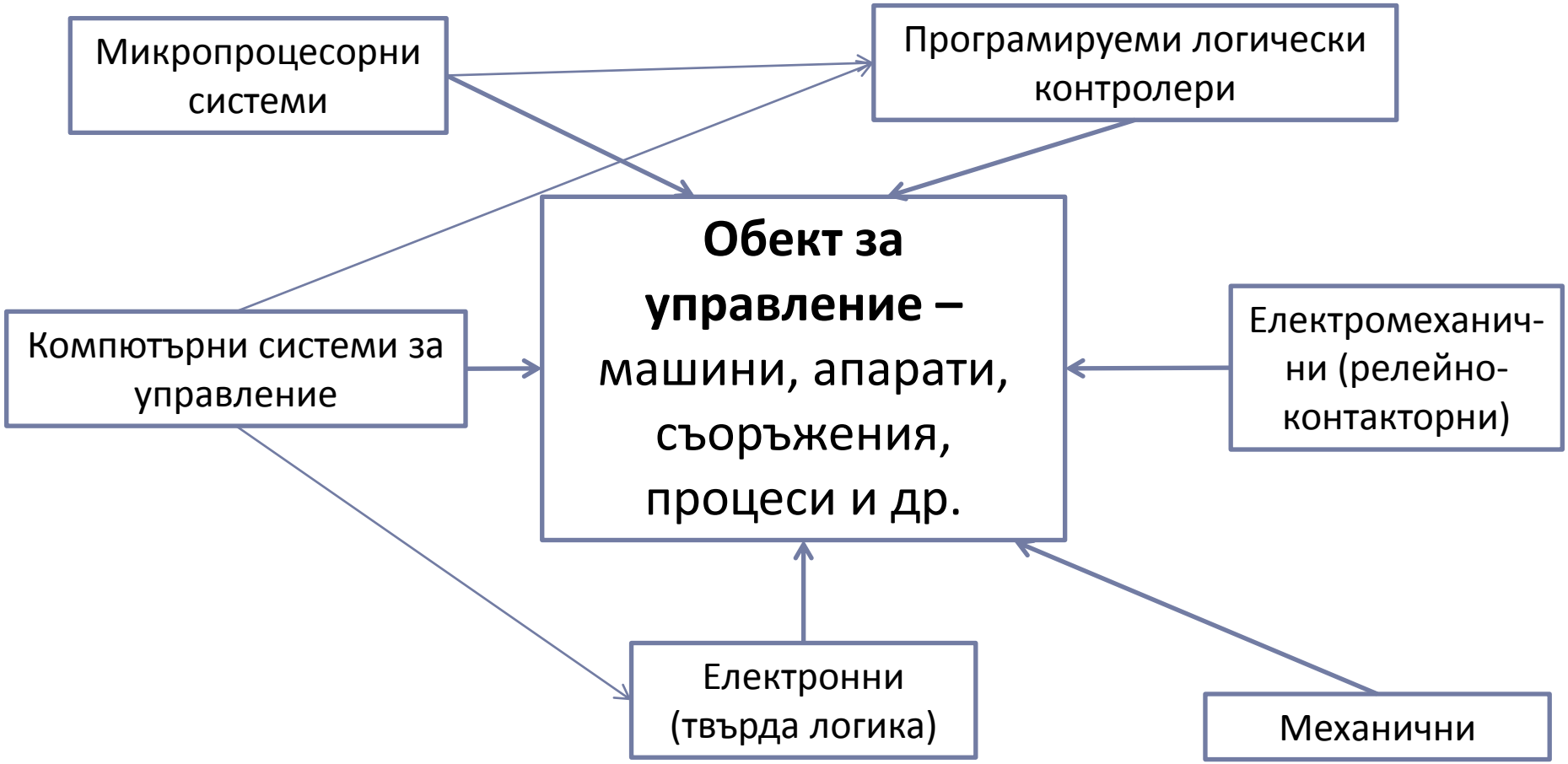
Общи принципи на организацията на СКС

Съдържание

- Въведение в специализираните компютърни системи (СКС).
  - Общи принципи на организацията на СКС.
  - Класификация и области на приложения.
  - Специфични особености на СКС и изисквания при тяхното изграждане и използване.
  - Задачи, решавани от СКС.

Въведение

- **Системи за управление**



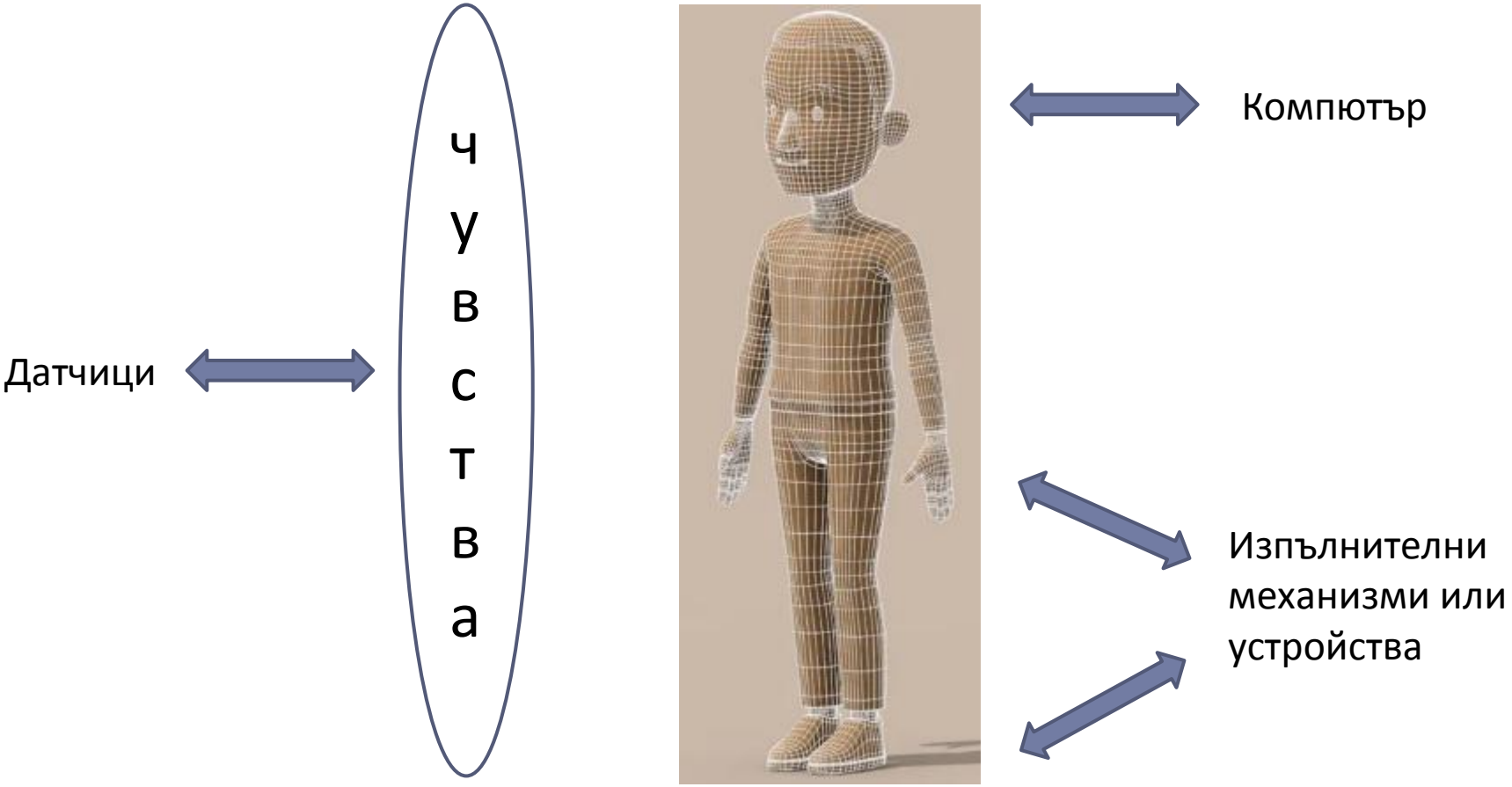
Въведение

- **Автоматизация**

Направление в научно-техническия прогрес, използващо технически и програмни средства и позволяващо на човека да се избави от рутинния труд.

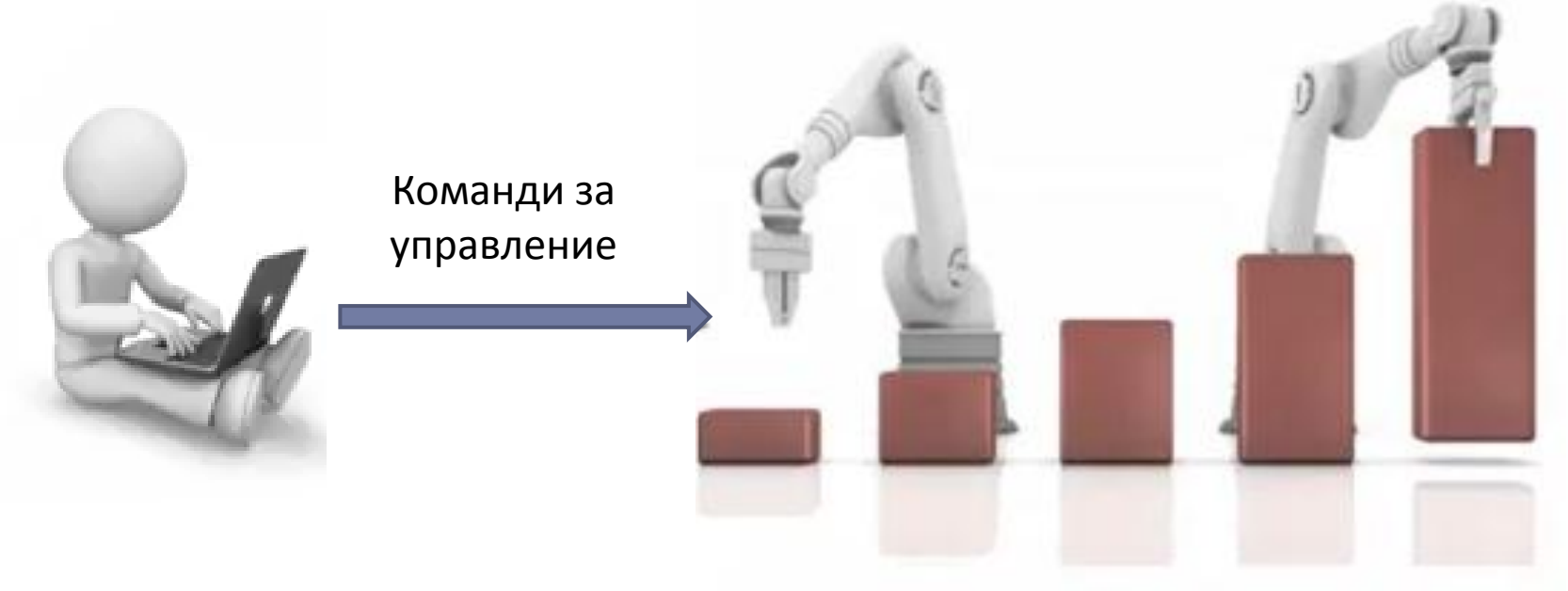
Въведение

- **Автоматизирана система**



Въведение

- **Автоматизирана система**



Състои се от обслужващ персонал и комплекс от средства за автоматизация на неговата дейност.

Определение, класификация и области на приложение на СКС

- **Определение**

Системи, ориентирани към решаване на определен клас задачи в продължение на целия период на своята експлоатация

- Специализацията се осъществява чрез:
  - ✓ конструиране на системи със специална организация, различна от тази на универсалните;
  - ✓ използване на универсална изчислителна система, към която се добавят специализирани модули и специализиран софтуер.

Определение, класификация и области на приложение на СКС

- СКС **се използват** за:
  - ✓ увеличаване на производителността;
  - ✓ повишаване качеството на производството;
  - ✓ намаляване себестойността на произвежданата продукция;
  - ✓ издаване на предупреждения или съобщения за аварийни ситуации;
  - ✓ по-бързо обслужване на клиенти
  - ✓ и др.
- СКС често работят в **тежки условия** – изисква се **висока надеждност.**

Определение и области на приложение на СКС

- **Области на приложение:**
  - ✓ в промишлеността и транспорта;
  - ✓ в непромишлената сфера;
  - ✓ СКС със специално (военно) приложение

Определение и области на приложение на СКС

- **СКС в промишлеността и транспорта**

Цел – да се автоматизират производствените процеси, като се осигури по-голяма производителност и по-високо качество

- ✓ Промишлени контролери (ПК) – обикновено имат модулна организация и специализиран език за програмиране;
- ✓ СКС за управление на транспортни и други средства

Определение и области на приложение на СКС

- **СКС за автоматизиране на научните експерименти;**

- **Системи за проектиране** (CAD-CAM) – за проектиране на определени типове приложения;

Определение и области на приложение на СКС

- **СКС в непромишлената сфера:**
  - ✓ Сградна автоматизация, комунално стопанство, търговски мрежи, спортни съоръжения – системи за достъп с карта, с чип; осветление; отопление; вентилация, пожаробезопасност; касови апарати; табла и др.
  - ✓ Медицинска и диагностична апаратура – за диагностика и животоподдържащи системи;
  - ✓ Тренажори и системи за обучение – симулатори, дистанционно обучение, тестери;
  - ✓ Информационни търсещи системи – резервация на билети и др.

Определение и области на приложение на СКС

- **СКС в непромишлената сфера:**
  - ✓ Битова апаратура – аудио и видео системи, фотоапарати и др.
  - ✓ Игрални автомати
  - ✓ Системи за мониторинг на околната среда – станции за изследвания, соларни системи и др.
  - ✓ Телефони, космически връзки
  - ✓ Много други

Определение и области на приложение на СКС

- **СКС със специално приложение:**
  - ✓ Стационарни станции
  - ✓ Возими станции
  - ✓ Носими от човек станции
  - ✓ Корабни станции
  - ✓ Ракетно-космически станции

Специфични особености на СКС

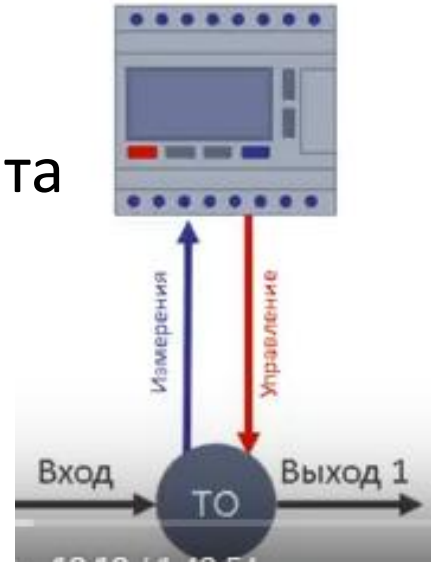
Свързани са с начина на експлоатация

- Постоянство и цикличност на решаваните задачи в процеса на експлоатация
- Условия за съхраняване, транспортиране и експлоатация на системите
- Работа в реално време

Специфични особености на СКС

Свързани са с начина на експлоатация

- **Работа в реално време:**
  - ✓ Система с “твърдо” реално време – нарушенията на времевите ограничения водят до отказ на системата
  - ✓ Система с “меко” реално време - нарушенията на времевите ограничения водят до снижаване на качествата на системата



Специфични особености на СКС

Изисквания към СКС според БДС:

- ✓ Системата трябва да може да работи при температура -50° до +60° при изменение на температурата с 20° за един час;
- ✓ Влажност 93% при 40°C;
- ✓ Устойчивост при въздействие на прах, въздушна струя и др.;
- ✓ Успешно да издържа на удари;
- ✓ Устойчива работа в условия на дъжд, роса, мъгла и др.

Специфични особености на СКС

Ограничения, налагани на апаратурата и изчислителните ресурси:

- ✓ За бордова апаратура - габарити, тегло, консумация;
- ✓ Повишени изисквания към надеждността на работа на системата;
- ✓ други.

Специфични особености на СКС

Повишени изисквания към надеждността на СКС

- **Надеждност** – способността на системата да работи безотказно в определен интервал от време
- **Параметри** на надеждността:
  - ✓ MTTF (Mean Time To Failure) – средно време за безотказна работа, в часове;
  - ✓ MTBF (Mean Time Between Failures) – средно време между два отказа, в часове;
  - ✓ MTTR (Mean Time To Repair) – средно време за възстановяване от отказ, в часове.

Специфични особености на СКС

Изисквания при изграждане на СКС

- **Съвместимост при комплектоване на СКС:**
  - **Функционална** – способността на различните устройства да изпълняват група задачи, предвидени да се изпълняват от СКС
    - ✓ Критерии за точност, надеждност, цена и др.
  - **Информационна** – връзките между устройствата трябва да осигуряват съгласуване на входно-изходните сигнали, кодиране на данните и др.
  - **Метрологична**
    - ✓ Електрическа съвместимост на сигналите – допустими нива, фронтове, товароспособност, изисквания към приемници/предаватели
  - **Конструктивна** – възможност на отделните устройства механически да се обединяват в общи блокове
  - Съвместимост **по надеждност**

Задачи решавани от СКС

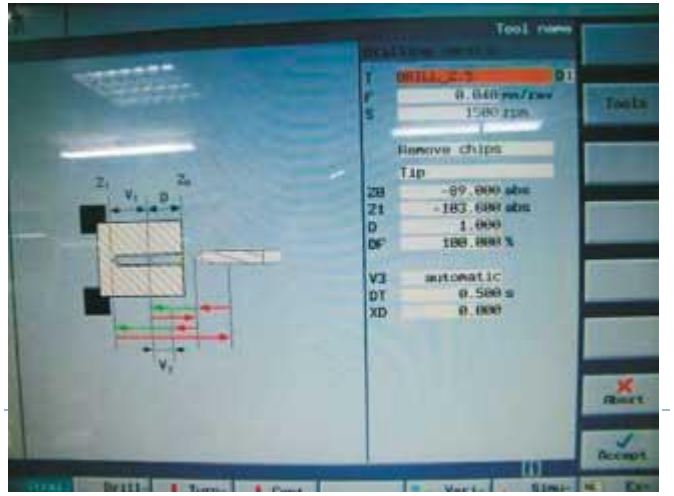
- **Основни задачи:**
  - Сбор на информация, преобразуването ѝ в цифров вид, съхраняването ѝ в контролера;
  - На базата на входната информация – изчисляване на изходната реакция на системата съгласно заложения алгоритъм на работа;
  - Извеждане на изчислените реакции в подходяща форма към изпълнителните звена на системата .

Задачи решавани от СКС

- **Спомагателни задачи:**
  - Свързани с **увеличаване ефективността** на работа на системата – различни програми, които са вградени в системното програмно осигуряване и служат за бързи изчисления, например: бързо преобразуване на координати, сортиране и др.
  - Свързани с **осигуряване на контрол на правилното функциониране** на системата, ускоряване на процеса на търсене и отстраняване на неизправности (диагностични тестове, които помагат на обслужващия персонал да търси и отстранява грешки).

Примери за приложение на СКС

- В машините с цифрово-програмно управление

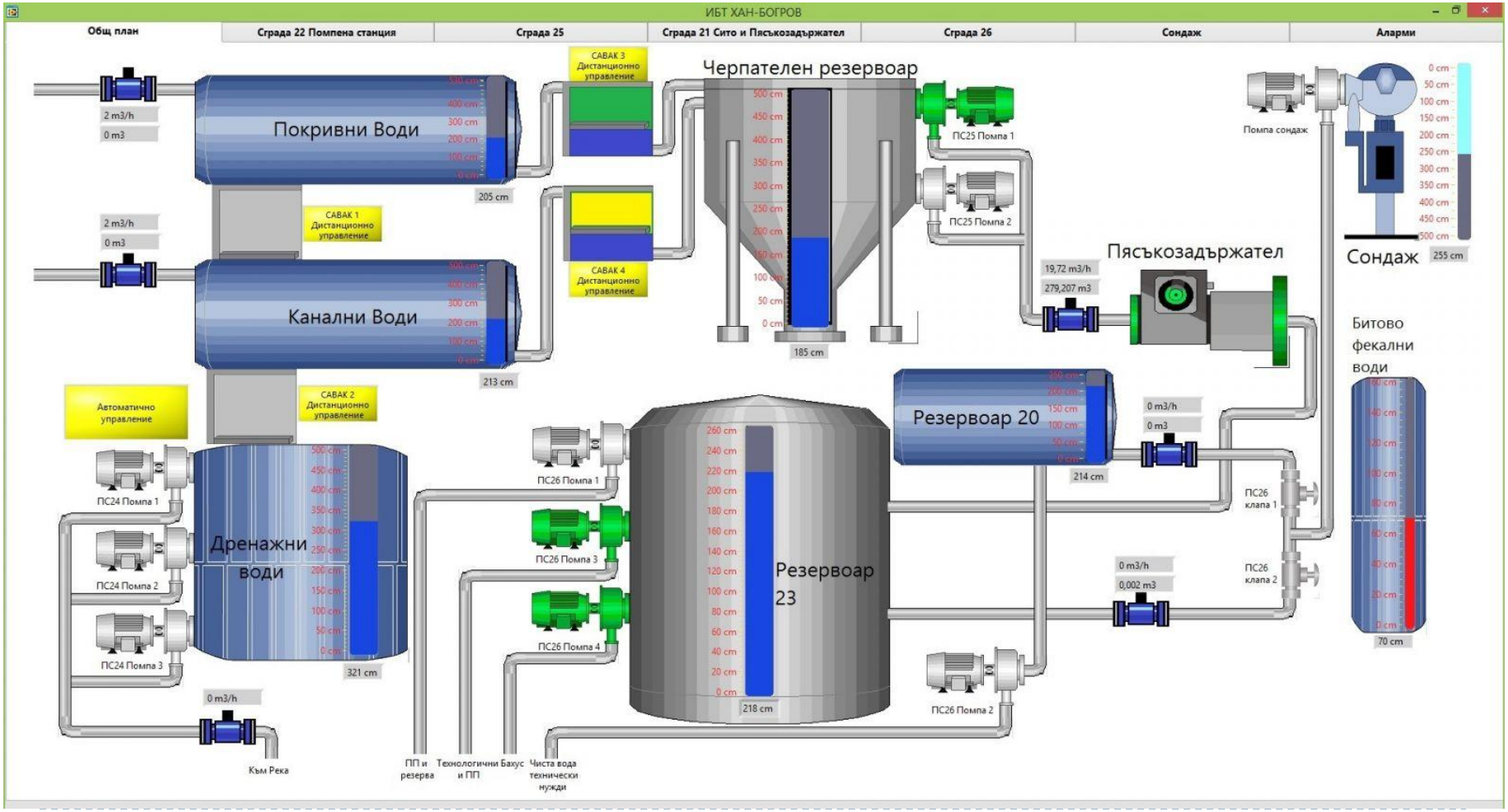


Примери за приложение на СКС

- В домашната автоматизация

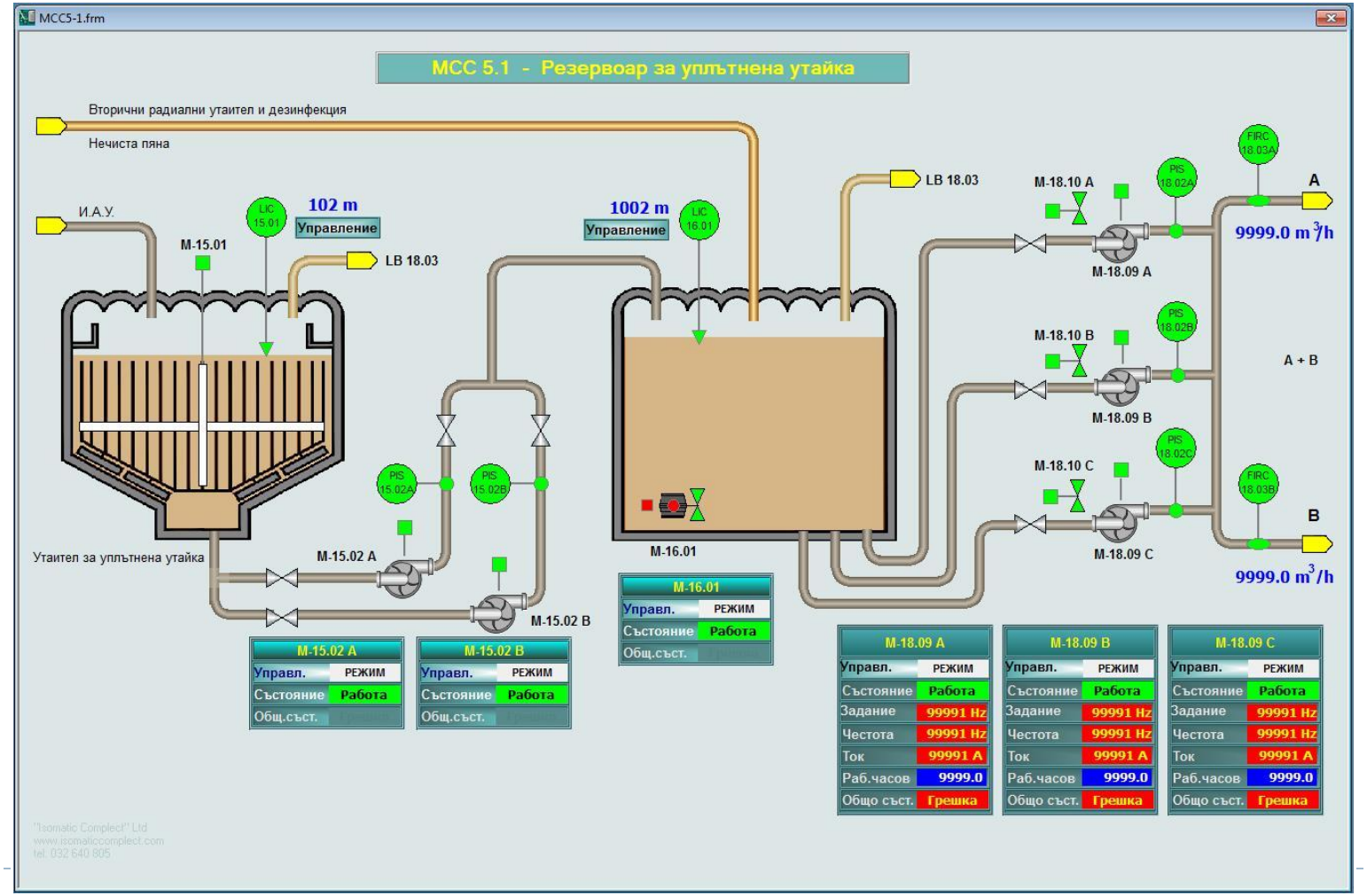
Примери за приложение на СКС

- В промишлеността и селското стопанство



Примери за приложение на СКС

- В промишлеността и селското стопанство



Примери за приложение на СКС

- В промишлеността и селското стопанство