

устройствами. Преобразует заданный набор данных в последовательный вид так, чтобы было возможно передать их по однопроводной цифровой линии другому аналогичному устройству.

Результаты проделанной работы. В результате исследований была разработана система, полностью готовая для использования на практике. Так как система управления должна быть максимально комфортной и удобной в использовании, были реализованы возможность вращения по часовой и против часовой стрелки, остановка и закрепление в определенных позициях без применения датчиков угла, изменение скорости вращения двигателя, выбор кратчайшего пути для достижения позиции и другие возможности.

ЛИТЕРАТУРА

1. Электродвигатель типа 2ДШ78-0,16-1 [электронный ресурс]: <http://www.laborant.ru/eltech/01/9/6/26-99.htm>, режим доступа – свободный.
2. Arduino [электронный ресурс]: <http://arduino.cc/>, режим доступа – свободный.
3. Power Driver Shield kit [электронный ресурс]: <http://www.sparkfun.com/products/10618>, режим доступа – свободный.

ЧЕЛОВЕКО-МАШИННЫЙ ИНТЕРФЕЙС. БАЗОВЫЕ ПРИНЦИПЫ ПОСТРОЕНИЯ

Д.Е. Макаров, И.С. Алексеев
(г. Томск, Томский политехнический университет)

HUMAN MACHINE INTERFACE (HMI). BASIC CONSTRUCTING PRINCIPLES

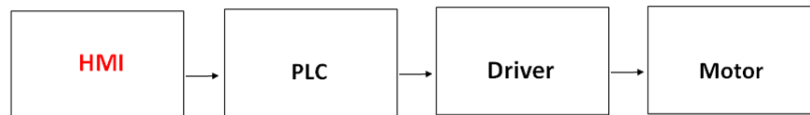
D.E. Makarov, I.S. Alekseev
(Tomsk, Tomsk Polytechnic University)

The following article describes and explains a technical term called Human Machine Interface. The HMI can be used in many different appliances, for instance in household devices to help a human communicate with these devices. However, this article considers the HMI for industrial needs, where a visual representation can be beneficial in many cases. When an industrial plant wants to apply the HMI to its manufacturing lines, a few changes must be made. When supervisory and machine levels are implemented to the manufacturing lines the HMI is ready for usage. In order to make the whole system function properly a set of rules and principles must be realized. Thus, this article can help the researchers and technicians accomplish perfect output from technical systems and not make common mistakes.

Introduction. HMI is the acronym for Human Machine Interface and, in common, it can be interpreted as an interface between the user and the machine. However, such a term can include cell phones, personal and industrial computers, all household appliances, office equipment, etc. However, an HMI is much more specific to manufacturing and process control systems, where it has become widespread because of possibility to provide a visual representation of a control system and information about industrial process in a “real time” mode. This features leads to increasing a productivity of the controlled processes.

General aspects of HMI. According to all information, which was described before, HMI is a set of technical tools for providing direct interaction of user and technical equipment, which allows user have a constant monitoring equipment operation and condition.

An HMI is the centralized control unit for manufacturing lines, equipped with Data Recipes, event logging, video feed, and event triggering, so that one may access the system at any moment for any purpose. For a manufacturing line to be integrated with an HMI (it is depicted on a picture 1), it must firstly work with a Programmable Logic Controller (PLC). It is the PLC that takes the information from the sensors, and transforms it to Boolean algebra, so the HMI can decipher and make decisions.



Picture 1. Manufacturing line integrated with an HMI

There are two basic levels of HMI: supervisory level and machine one. Supervisory level HMI is designed for control room environments and used for system of control and data acquisition (SCADA), a process control application, which collects data from sensors on the shop floor and sends the information to a central computer for processing. Machine level HMI uses embedded, machine-level devices within the production facility itself.

In general, HMI has two parts, which are control device and driving system. Control device is a part of the system, which receives human's impact and starting actions. As for driving system, it is a set of interconnected devices used for an exact purpose by performing their own functions.

The main rules and principles of HMI constructing.

1. Control devices must be directly identified in all exact conditions and their replacement must permit safe and fast execution of all operations.
2. Control device must perform only tasks according to the goals of usage of this device.
3. The system must be constructed and adjusted so that user's actions will not lead to indefinite and dangerous condition of the parts of system.
4. Dialog of HMI and a user must be based on aspects of ergonomics, appropriate specific problem.
5. It is recommended for excluding the dangerous consequences because of operator's errors to do the next:
 - Exact priority of commands (for example, the command "STOP" has a higher priority than the command "START»);
 - Possibility to lock the control by the system;
 - Operation in jog mode.
6. Groups of control devices must be situated according to the priority, their functions and interconnections, the sequence and frequency of devices usage, the cases of work, such as normal, critical, etc.

REFERENCES

1. «Основные принципы построения человеко-машинных интерфейсов», http://studopedia.ru/view_mashinostroenie.php?id=1.
2. «HMI Guide», <https://www.anaheimautomation.com/manuals/forms/hmi-guide.php#sthash.z7aHBne0.0PEjKex5.dpbs>.
3. «Human Machine Interface Software (HMI) Information», http://www.globalspec.com/learnmore/industrial_engineering_software/industrial_controls_software/human_machine_interface_software_hmi.

ВИРТУАЛЬНЫЕ СИСТЕМЫ ХРАНЕНИЯ ДАННЫХ

Базырин П.К.

(Томск / Томский Политехнический Университет / ИСГТ)

VIRTUAL STORAGE SYSTEM

Bazyrin P.K.

(Tomsk / Tomsk Polytechnic University / ISGT)

This article outlines the principles of virtual storage systems and their features.

Небывалый темп развития современных технологий открывает большие возможности практически во всех сферах человеческой деятельности. В этом смысле предприятия сильно зависят от способностей своих ИТ-инфраструктур. Одним из аспектов появления этой зависимости является накопление колоссального количества корпоративной информации, что несёт, в свою очередь, определённые трудности эксплуатации инфраструктуры-хранилища. При этом не стоит забывать, что даже час простоя КИС может обходиться в огромные суммы убытков. А как известно, любое предприятие стремится к повышению прибыли и минимизации издержек. Поэтому снижение расходов на ИТ-инфраструктуру без потери её функциональных возможностей может быть большим подспорьем в борьбе за повышение экономических показателей. Появление виртуальных систем хранения данных, бесспорно, перспективный путь развития КИС, поскольку виртуальные хранилища позволяют отказаться от дополнительного взаимодействия между серверами и устройствами хранения данных и тем самым уменьшить количество оборудования. Далее рассмотрим особенности и принципы организации виртуальных хранилищ данных.

Виртуализация далеко не новый термин в сфере информационных технологий. Первое упоминание о ней относится к 1959 году, когда с помощью этого понятия объяснялось расширение внутренней памяти за счёт внешней. В современном же значении виртуализация систем хранения – это высокая степень интеграции различных подсистем, подмена физических адресов и номеров устройств логическими, оптимизация и эффективное управление. Она позволяет представить систему хранения на уровне блоков, что даёт возможность не привязывать логические адреса блоков к физическим, при этом всё это прозрачно для сервера, а значит, не требует его участия. Иными словами, виртуализированное хранилище данных не нагружает сервер, так как все процессы