

СПЕЦИАЛИЗИРАН ПРОГРАМЕН ПРОДУКТ ЗА ИЗМЕРВАНЕ И КОНТРОЛ НА СВЕТЛИННИЯТ КЛИМАТ В СГРАДИ - “INDOOR COLOR CONTROL”**SPECIALIZED SOFTWARE ENVIRONMENT FOR MEASUREMENT AND CONTROL OF INDOOR LIGHT - "INDOOR COLOR CONTROL"****Методи Димитров**

Abstract: The current article proposes a system which allows maintaining optimum lighting conditions on the premises. The system provides the necessary level of operational light and coordinate color temperature of artificial and natural lighting. The system uses the DALI protocol to communicate with sensors and lamps.

Key words: light, software system, dali, software, light climate, color control, light control

ВЪВЕДЕНИЕ

Развитието на компютърната техника, спомогна повечето от съвременните осветителни уредби да комуникират с помощта на цифрови протоколи. Това допринася за изграждането на по-гъвкави, по-приспособими и по-лесно управляеми системи. Един от протоколите използвани за управление на осветлението е DALI. Осветителните уредни изградени на базата на този протокол са изключително гъвкави. Такива осветителни уредби могат да управляват осветителите индивидуално, като променят интензивността им на светене и цвета на излъчваната светлина [3].

Въпреки своите предимства обаче осветителните уредби (ОУ) изградени на базата на DALI имат и недостатъци. В някои случаи се налага да бъде съгласуван цвета на естествената с изкуствената светлина. Липсата на датчици измерващи цвета на светлината съчетана с липсата на програмно осигуряване при DALI прави това невъзможно.

Текущият доклад представя програмен продукт за контрол на светлинния климат в малки и средни сгради. Продуктът позволява поддържане на оптимални светлинни условия в помещенията, като осигурява необходимото ниво на експлоатационната осветеност и същевременно съгласува (изравнява) цветната температура на изкуственото и естественото осветление.

За да работи програмният продукт се нуждае от набор от датчици и определена архитектура на физическо ниво. Физическият слой е разгледан подробно в [4].

Програмният продукт използва DALI протоколът като комуникационен слой [2, 4], по който да приема и изпраща данни от и към осветителната уредба (датчици и осветители).

ИЗЛОЖЕНИЕ

Архитектурата на средата е представена на фиг. 1. Продуктът Indoor Color Control е изграден от няколко блока:

Ядро – управлява приложението и поддържа комуникацията между отделните блокове;

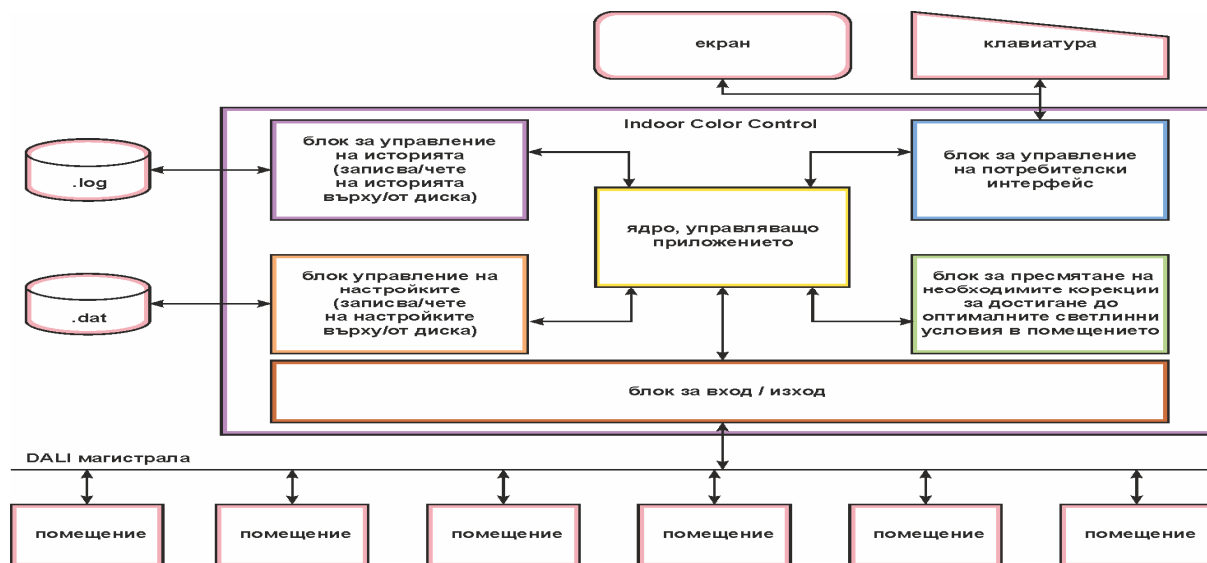
Блок за вход/изход – грижи се за събирането на информация от датчиците в отделните помещения. Комуникацията между помещенията и този блок се осъществява по DALI протокол.

Блок за пресмятане на необходимите корекции за достигане до оптималните светлинни условия в помещението – след като приложението получи информация от датчиците тя се подава на този блок, за да се пресметнат необходимите корекции за всяко едно помещение, така че да се съгласува цветната температура на изкуствената и естествената светлина и да се постигне зададената експлоатационна осветеност E_m ;

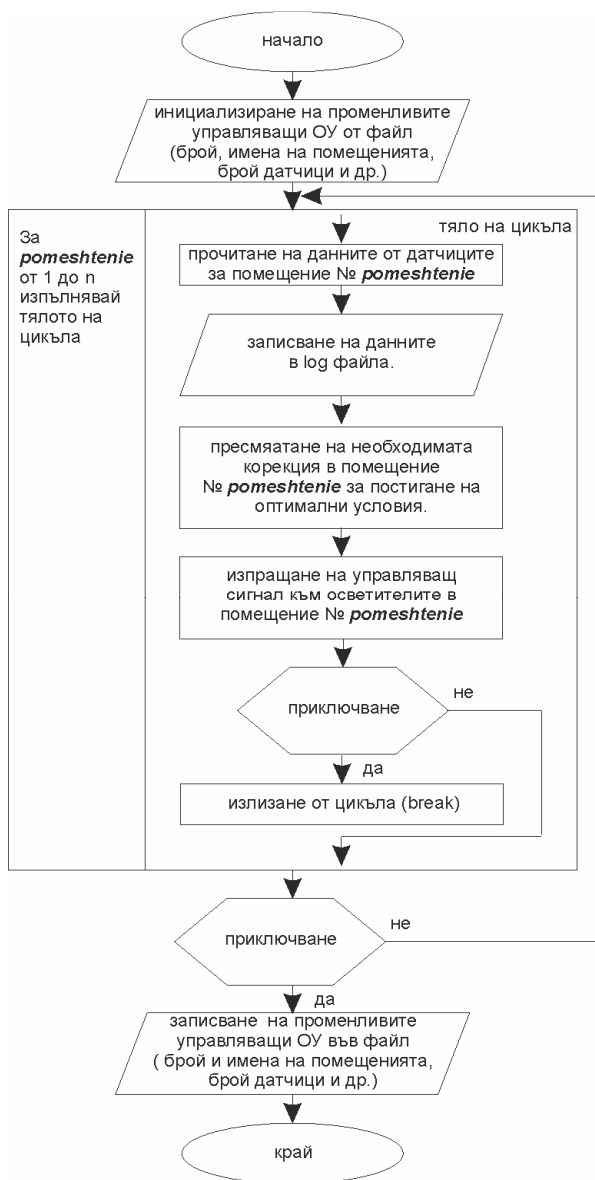
Блок за управление на настройките – съхранява различни служебни данни (имена и брой помещения, използвани датчици, експлоатационна осветеност и др.) върху твърдия диск между две стартирания на приложението. При приключване на работа настройките се записват на диска във файл с разширение „dat“. При последващо стартиране те се прочитат обратно.

Блок за управление на историята – съхранява данните, измерени от датчиците в отделните помещения върху твърдия диск в „log“ файл. При необходимост данните могат да бъдат прочетени и използвани;

Блок за управление на потребителския интерфейс – блока управлява взаимодействието с потребителя.



Фиг. 1 Архитектура на Indoor Color Control



Фиг. 2 . Алгоритъм на работа на на Indoor Color Control

На фиг. 2 е показан алгоритъма на работа на програмния продукт. След стартиране приложението прочита различни настройки и служебни данни от „dat“ файла. Щом се инициализира приложението за всяко едно от помещенията се прочитат данните от датчиците с помощта на блока за вход/изход. След това с помощта на блока за управление на историята данните се записват върху диска в „log“ файл. Като следваща стъпка данните се подават на блока за пресмятане на необходимите корекции за достигане до оптималните светлинни условия в помещението и се изработва управляващ сигнал, който се изпраща обратно до осветителите в съответното помещение. Този процес продължава докато потребителят не реши да приключи работата на приложението. В такъв случай настройките и различни служебни данни се записват върху диска в „dat“ файла и приложението приключва работа.

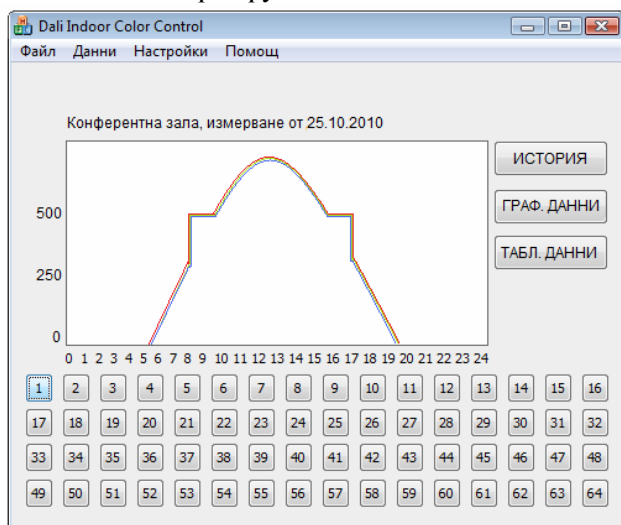
Програмният продукт е реализиран в два диалогови прозореца.

Диалогов прозорец „Данни“

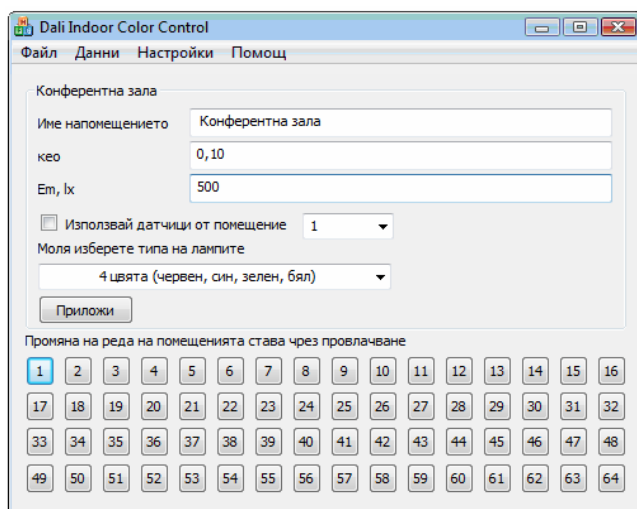
Диалоговият прозорец “Данни” визуализира данните от измерванията направени от датчиците. Той позволява на администратора да наблюдава данните в графичен и табличен вид за всяка една от стаите. Екран от приложението е показан на фиг. 3. Освен отчитане и визуализиране на данните се записва и история за всяко едно измерване във файл.

В дясната част е разположен бутонът „История“. При натискането му, потребителят има възможност да прегледа данните за произволен отминал ден. При необходимост контролирането на светлинният климат може да става от

историята вместо от външният RGB датчик. Тази функция е полезна при помещения без прозорци или при мрачни дни, когато вместо текущият ден може да се избере друг - слънчев ден.



Фиг. 3. Интерфейс за измерване и визуализиране на данните от датчиците



Фиг. 4. Интерфейсът на настройки

Диалогов прозорец „Настройки”.

Диалоговият прозорец „Настройки” позволява на администратора както да зададе характеристики на отделните помещения, в които е инсталирана осветителната уредба, така и да зададе някои настройки за работата на ОУ. Екран от приложението е показан на фиг. 4.

Възможните настройки са:

задаване на име на помещението – за всяко едно от помещенията може да се зададе име. По този начин всяка една от стаите може да бъде разпозната лесно;

задаване на кео – за всяко едно от помещенията се измерва и задава коефициента на естествено осветление. По този начин приложението следи състоянието (старенето) на лампите или степента

на замърсяване на прозорците и осветителите и при необходимост издава съобщение на администратора;

Задаване на експлоатационната осветеност E_m в lx - Задаването на експлоатационната осветеност се прави за всяко едно от помещенията [1]. Програмният продукт е организиран така, че винаги да поддържа тази зададена стойност; Избиране на типа на ламите – системата е проектирана да работи с осветители с четири лампи [4]. Чрез тази настройка може да се избере един от следните варианти: червена, синя, зелена и бяла лампа или две топло бели и две студено бели; използване на датчици от друго помещение – ако няколко помещения са близо едно до друго, за всички тях биха могли да се използва един чифт външни датчици. Тази опция би могла да се използва и за много големи помещения, ако е необходимо поставянето на повече от един контролер в помещението.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В заключение може да се каже, че:

Разработеният програмен продукт позволява поддържането на оптимален климат в сгради, като осигурява необходимото ниво на експлоатационната осветеност и същевременно съгласува цветната температура на изкуственото и естественото осветление.

Разработеният програмен продукт извършва прецизно управление на изкуственото осветление, като по този начин подобрява психологическото състояние на хората и увеличава работоспособността им.

Плавното регулиране на светлинния поток на осветителите намалява разходите за осветление.

ЛИТЕРАТУРА

- БДС EN 12464-1:2006. Светлина и осветление. Осветление на работни места
DALI, Texas Instruments, Application Report, 2009
IEC 62386, Digital addressable lighting interface, international electrotechnical commission, 2009
P. Orlin, Metodi Dimitrov, Viara Ruseva, A Specialised System for Dynamic Control and Adjustment of the Colour Temperature and Illumination of a Lighting System, 10th International Conference on Environment and Electrical Engineering, Rome, Italy, 2011

За контакти:

д-р. инж. Методи Димитров
тел: + 359 82 888 470,
email: mdimitrov@uni-ruse.bg