

**ФОТОННО ЗАХРАНВАНА ДВУПОСОЧНА МУЛТИПЛЕКСИРАНА
СЕНЗОРНО-КОМУНИКАЦИОННА МРЕЖА ПО ЕДНО ОПТИЧНО ВЛАКНО
С ЛИНЕЙНА ТОПОЛОГИЯ**

ръководители: проф. д-рфн Тинко Ефтимов, доц. д-р Валери Гочев

=====

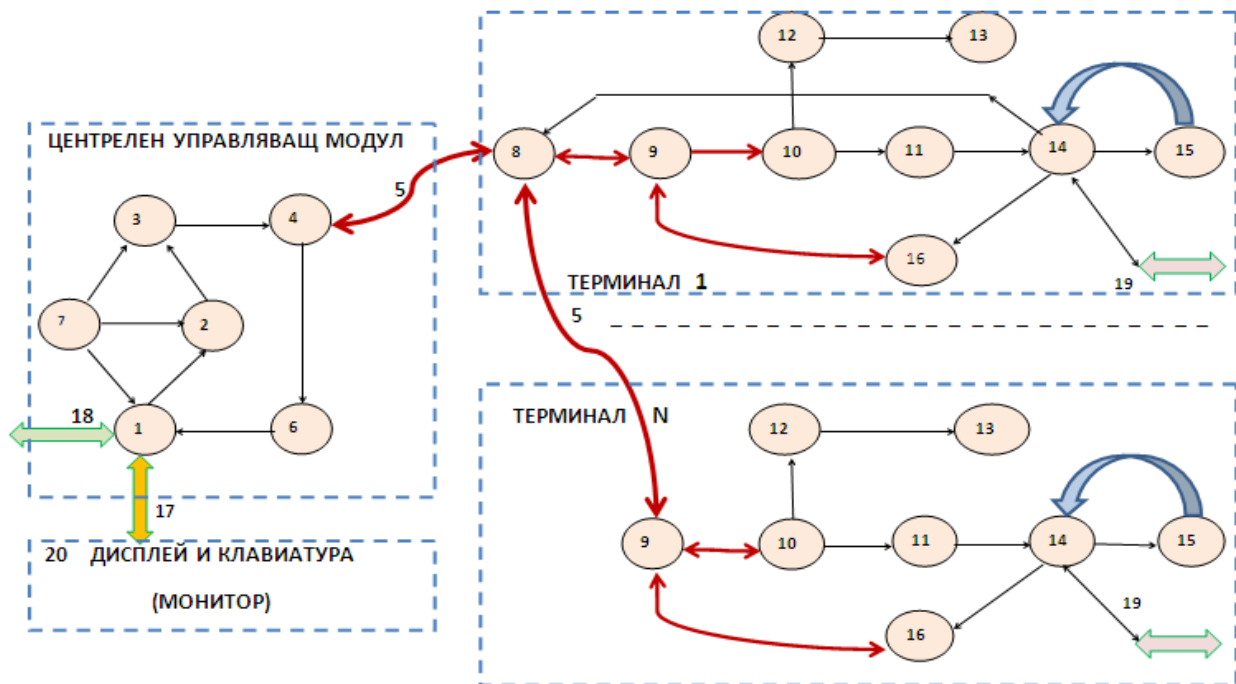
БЛОКОВЕ

Централен управляващ модул

1 – Централен микроконтролер (персонален компютър); 2 – Модулятор; 3 – Мощен лазерен диод; 4 – Оптичен мултиплексор; 5 – Оптична линия; 6 – Фотоприемник; 7 – Общо захранване;

Терминали

8 – Оптичен превключвател; 9 – Оптичен мултиплексор; 10 – Фотоволтаик; 11 – Детектор; 12 – Блок за зареждане; 13 – Акумулатор; 14 – Терминален Микроконтролер; 15 – Сензори; 16 – Предавателен лазерен диод; 17 – Вътрешен интерфейс; 18 – Външен интерфейс; 19 – Терминален Интерфейс; 20 – Дисплей и клавиатура (монитор).



Фиг. 1. Блокова схема на сензорната мрежа

Действие на мрежата:

На фиг. 1 е показана блоковата схема на мрежата. Тя се състои от централен управляващ модул с дисплей и клавиатура и терминали. Когато няма необходимост от комуникация в мрежата, се извършва зареждане на нуждаещите се от енергия терминални акумулатори 13. Електрическата енергия се доставя от общото захранване 7 на мрежата. Енргията за терминалите се преобразува във фотонна енергия чрез лазерния диод 3, който се управлява от централния микроконтролер 1 (или от персонален компютър) чрез модулятора 2. Когато се зареждат терминалните акумулатори 13, лазерният диод 3 е постоянно включен. Когато се предават данни, той

се модулира импулсно от модулятора 2. Управлението включва указание кой терминал за колко време да се включи, какви параметри и в какъв режим да се измерват, кога и за колко време терминалите да се самоизключват или включват и т.н. Информацията се предава последователно според номера на терминала, за да се поставят в съответното положение оптичните превключватели 8 така, че оптичната енергия да достигне до съответния адресант.

Когато трябва да се предават данни и инструкции към терминалите, централният микроконтролер 1, чрез импулсния модулятор 2, модулира оптичния поток от мощния лазер 3, като първо се осъществява връзка с адресанта. След това информацията се предава по оптичната линия 5. Достигайки до включения оптичен превключвател 8 на активния терминал, данните през оптичния мултиплексор 9 се преобразуват във фотоволтаика 10 в електрически импулси, детектират се от детектора 11 и се подават за четене от терминалния микроконтролер 14.

Измерените от сензорите 15 и обработени от микроконтролера 14 данни, се предават чрез модулиране на оптичен сигнал посредством предавателния лазерен диод 16. От там се формира обратният канал през оптичния мултиплексор 9 и оптичния превключвател 8, линията 5, оптичния мултиплексор 4, където се отклоняват към фотоприемника 6 и постъпват в централния микроконтролер 1. Предвидени са и интерфейси за комуникация с външни устройства, вкл. Интернет.

При идентична програма и консумация (еднакви терминали и измервани величини), алгоритъмът за управление е равномерно и последователно разпределение на времето между всички терминали. С това може да започне всяка мрежа, след което да се адаптира според конкретните си параметри чрез една програма за самообучение.

Предимствата на изобретението са, че мрежата се управлява, поддържа енергийния си баланс и предава двупосочно данни по едно влакно. Управлението на мрежата е автономно и не зависи от външни фактори. По едно единствено влакно се осъществява едновременно пренос на фотонна енергия за захранване на отдалечени крайни устройства (терминали) и изграждане на двупосочен мултиплексиран комуникационен канал.

Използване на изобретението:

Описаната по-горе „Фотонно захранвана двупосочна мултиплексирана сензорно-комуникационна мрежа по едно оптично влакно с линейна топология“, съгласно изобретението, е особено полезна при специфични случаи на употреба, като периметрична сензорна мрежа за мониторинг и измерване в агресивна и опасна среда – измерване на температура, налягане в газо-(нефто-)проводни системи и сондажи, въгледобивни мини или други леснозапалими/взривопасни среди. Освен това, благодарение на фотонното захранване и оптичната комуникация, терминалните устройства не се влияят от големи електро-магнитни смущения и могат да работят без проблеми в такава среда.

Подобна сензорно-комуникационна мрежа е подходяща за измерване и мониторинг в среди с невъзможност за осигуряване на външно захранване на крайните терминални устройства. Например за следене на физически или химични параметри под и по земната повърхност – в сондажни дейности, минни съоръжения и др.

Ползването само на едно оптично влакно я прави подходяща за приложение, когато се ползват съществуващи оптични линии и трудно се намират свободни влакна. Възможно е дори съвместно ползване на едно влакно с друга комуникационна мрежа.

На Фиг. 2 е показана снимка на резлизираната сензорна мрежа, монтирана на панел за удобство при разработката и настройката ѝ.

