

ПРОЕКТИРАНЕ И ИЗГРАЖДАНЕ НА АВТОНОМНА СИСТЕМА ЗА КОМПЛЕКСНО РАЗПРОСТРАНЕНИЕ НА ИНТЕРНЕТ УСЛУГИ В УНИВЕРСИТЕТСКИ КАМПУС

Димитър Димитров
dimitar@vtu.bg

Доцент д-р инж., Висше транспортно училище “Тодор Каблешков”, ул. Гео Милев 158, гр. София
БЪЛГАРИЯ

Резюме: Настоящия доклад представя приложен подход за проектиране и изграждане на автономна информационна система за разпространение на интернет в университетски кампус. Проектирането на системата е на базата на приложна методика за оразмеряване и параметризиране на информационни системи и информационни ресурси, а плана по изпълнението на проекта е реализирано, чрез средствата на MS Project.

Ключови думи: интернет, система, услуга, оптична, кабелна и безжична компютърна мрежа, кампус

ВЪВЕДЕНИЕ

Използването на интеркомпютърни комуникации има повече от четиридесет годишен опит. Началото е поставено именно от две академични институции е било свързано с предаването на няколко символа на стотици мили разстояние. По нататъшното развитие на информационните технологии бележи много голям качествен скок, за същите десетилетия и скромните няколко символа се превръщат в огромни потоци данни, за които никой не се и замисля как точно се реализира това а се приемат като непосредствена даденост, т.е. като че ли винаги така е било.

На първо място разбира се стои факта, че е необходимо хардуерното обезпечаване (компютри, мрежа и мрежови компоненти), които трябва да бъдат оразмерени с необходимите параметри, като същите параметри да имат една по-продължителна функция с оглед нарастването на информационните потребности на потребителите.

Въпреки че при проблеми на логическо ниво системата би работила с проблеми, или изобщо не би работила, физическото ниво си остава първичната отправна точка върху която се гради експлоатационната стратегията и логика на работа, както и изграждането на качествен контрол на работата и отказите на мрежовите елементи на информационната система.

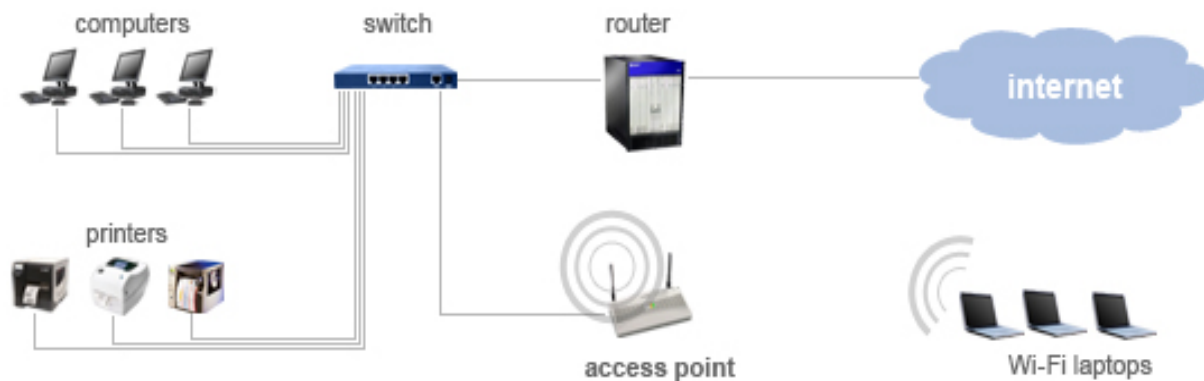
Настоящия доклад представя основните резултати и оперативни мерки по проектирането и изграждането на автономна система за комплексно разпространение на интернет услуги в част от университетския кампус на ВТУ „Тодор Каблешков“. Използвания подход за проектиране на системата се базира на известните в литературата традиционни методи за оразмеряване на мрежовия информационен капацитет, както и съвременните тенденции на мрежово оборудване и комуникации.

Като цяло се третират въпросите по избор на най-целесъобразна хардуерна инфраструктура, чрез която да се осигури стабилна опорна мрежова свързаност. Разчета е направен на базата на

двата оптимизационни критерия - стойност на разходите спрямо потребителска необходимост на предлагания информационен ресурс.

ОБОБЩЕН МОДЕЛ НА СИСТЕМАТА

Изградената автономната система за комплексно разпространение на интернет услуги в част от университетския кампус на ВТУ „Тодор Каблешков” се показва на фиг. 1.



Фиг. 1. Обща схема на изградената информационна система

Информационната система включва в себе си множествен жичен способ за достъп, както и разположени равномерно устройства за осигуряване обемно безжично разпространение на информационните услуги.

МЕТОДИКА ЗА ПОДБОР НА ПАРАМЕТРИТЕ НА МРЕЖОВОТО ОБОРУДВАНЕ

Методиката за подбор елементите на автономната система за комплексно разпространение на интернет услуги в част от университетския кампус на ВТУ „Тодор Каблешков” бе свързана с решаването на оптимизационна задача при удовлетворяването на удовлетворяването на следните критерии (1) и (2).

$$(1) \quad f = (E^{Wired}, E^{WiFi}) \rightarrow optimal$$

, където
 E^{Wired} - множеството от елементи за разпространение на информационните услуги по жичен способ;
 E^{WiFi} - множеството от елементи за разпространение на информационните услуги по безжичен способ.

Критериалната функция е свързана с търсене на минимум по отношение на цената, при ограничения за степен на покритие на сградата

$$(2) \quad R = C^{Wired} + C^{WiFi} \rightarrow min$$

, където
 C^{Wired} – общите разходи необходими за снабдяване и монтиране на елементите за разпространение на информационните услуги по жичен способ;
 C^{WiFi} – общите разходи необходими за снабдяване и монтиране на елементите за разпространение на информационните услуги по безжичен способ.

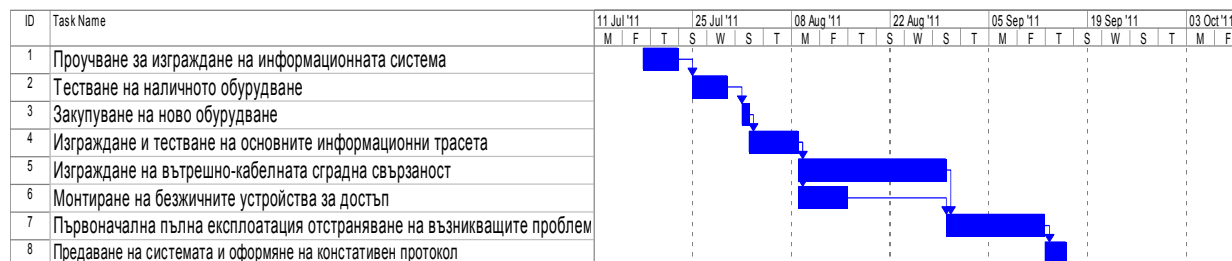
Направените разчети за обекта се съдържат в таблица 1. Изградената инфраструктура съдържа в себе си двумрежова физическа свързаност, осигуряваща разделно разпространение на информационните услуги в зависимост от категорията потребители в мрежата.

Таблица 1.

№	референция	количество
3	16-портов опорен суич 10/100/1000	1 бр.
2	24+4-портов суич 10/100/1000	10 бр.
1	24-портов суич 10/100	5 бр.
4	24-портов пачпанел кат. 5е – доставка и монтаж	7 бр.
5	Пач кабели 1м	300 бр.
6	Пач кабели 5м за потребители	250 бр.
7	Wi-Fi аксеспойнти (рутери)	23 бр.
8	Кабел UTP cat.5е	3000 м.
9	Кабел FTP cat.5е	305 м.
10	PVC кабелен канал 16/16 – доставка и монтаж	1300 м.
11	PVC кабелен канал 80/60 – доставка и монтаж	30 м.
12	Розетки RJ45 – доставка и монтаж	250 бр.
13	Кутии 195/250 – доставка и монтаж	24 бр.
14	Непрекъсваемо захранване (UPS)	5 бр.
15	RJ45 конектори	100 бр.
16	PVC спирала 18мм	20 м.
17	Пирон-дюбели 6x40	3750 бр.
18	Винт 3.5x25	2000 бр.

РЕАЛИЗАЦИЯ НА ПРОЕКТА ПО ИЗГРАЖДАНЕ НА СИСТЕМАТА

Проекта по изграждане на системата се реализира по предварителен план за работите в него, както и взаимовръзките за последователност между тях. Прогнозният срок беше определен за рамките на един месец, но по редица обективни трудности, той се проточи с две допълнителни седмици от предвиденото време. Това разбира се не оказва влияние върху предварително съгласуваната крайна цена за изпълнението му, тъй като по абсолютно използване на ресурсите на практика не настъпи сериозна промяна. На следващите фигури са показани първоначалния план, за работа както и действителния план за работа по проекта за изграждане на системата.



Фиг. 1 Първоначален план на проекта по изграждане на системата



Фиг. 2 Действителен план на проекта по изграждане на системата

Забавянето на проекта бе свързано от една страна с натоварване на използваните ресурси по други проекти, както и възникнали мрежови проблеми от останалата недоизградена част на информационната мрежа. Допълнителното време бе свързано главно с диагностика и отстраняване на проблемите. След мерките които бяха свързани с диагностиката се взеха трайни мерки, които водят до качествената стабилизация на експлоатация на мрежовата система.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Оформения пилотен проект по изграждането на автономната система за комплексно разпространение на интернет услуги в част от университетския кампус на ВТУ „Тодор Каблешков” завърши успешно. Вследствие на това се реализира пълно обхващане на всички точки за достъп до интернет във всички жилищни помещения. Паралелно бе осигурено и безжично разпространение на интернет услугите със специфични устройства за вътрешен монтаж, по стъпаловидна шахматна схема осигуряваща пълно покритие на площите при равномерно натоварване на устройствата според натоварванията на трафика.

Внедряването на системата бе свързано с откриването на точки в които системата зацикляше „loop” и имаше прекъсвания на обмена на данните „drop” главно в оставащите неизградени участъци в останалите сгради на кампуса. Въпреки това проблемите бяха отстранени своевременно и системата премина във фаза на ефективна експлоатация. Направени бяха редица изводи както и бе натрупано значително количество „know-how” по въпросите свързани с практическото изграждане на интранет мрежи.

ЛИТЕРАТУРА

[1] Димитров Д., Мултикомпютърна информационна система за извършване на стационарно и мобилно многопрофилно електронно обучение, Сборник доклади на шестнадесета международна научна конференция, Транспорт-2006, с. XI-30-XI-31.

[2] Техническа документация, структура и схеми на изградените комуникационни и информационни мрежа и системи на ВТУ „Тодор Каблешков”.

DESIGN AND CONSTRUCTION OF AUTONOMOUS SYSTEM FOR INTEGRATED DISTRIBUTION OF INTERNET SERVICES IN UNIVERSITY CAMPUS

Dimitar Dimitrov

T. Kableskov Higher School of Transport, 158 Geo Milev Street, Sofia
BULGARIA

Keywords: Internet, systems, services, fiber optic, cable and wireless computer network, campus.

Abstract: This report presents the approach applied to design and build an autonomous information system's Internet distribution of university campus. System design is based on the methodology applied for the measurement and parameterization of information systems and information resources, and plan the implementation of the project is implemented by means of MS Project.