



Pedagogická
fakulta

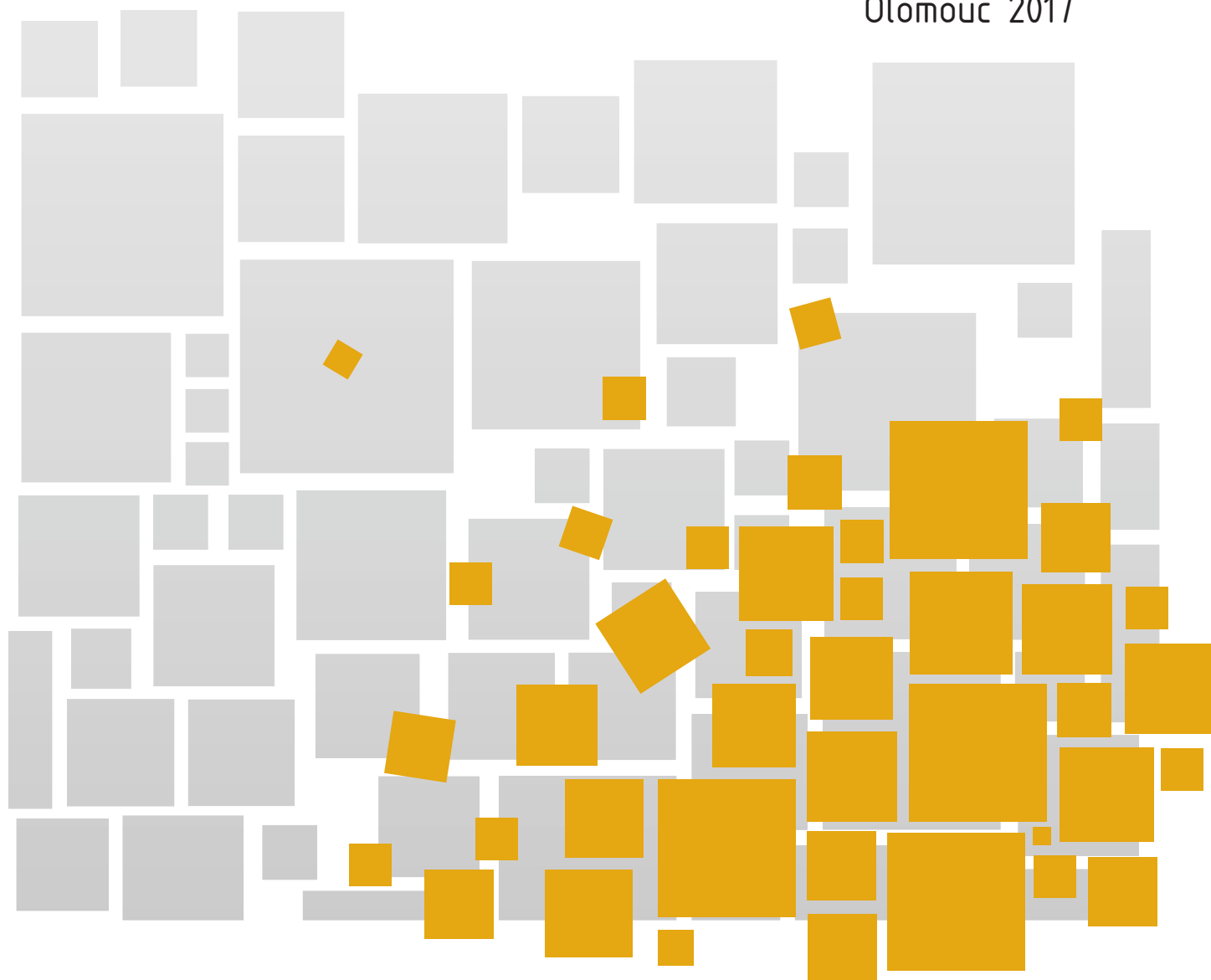
Univerzita Palackého
v Olomouci

TECHNOLOGIE BEZDRÁTOVÝCH SÍTÍ

ZÁKLADNÍ PRINCIPY A STANDARDY

Milan Klement

Olomouc 2017





Univerzita Palackého v Olomouci

Pedagogická fakulta

**Technologie bezdrátových sítí
základní principy a standardy**

Milan Klement

Olomouc 2017

Recenzenti: RNDr. Miroslav Janu, Ph.D.
doc. Mgr. Štefan Chudý, Ph.D.

1. vydání

© Milan Klement, 2017
© Univerzita Palackého v Olomouci, 2017

Neoprávněné užití tohoto díla je porušením autorských práv a může zakládat občanskoprávní, správněprávní, popř. trestněprávní odpovědnost.

DOI 10.5507/pdf.17.24451565
ISBN 978-80-244-5156-5

Obsah

ÚVOD	4
1 Teoretické základy standardu IEEE 802.11	5
1.1 Základní pojmy	5
1.1.1 Standard IEEE802.11b a WiFi.....	6
1.2 Frekvenční rozsahy IEEE802.11b	6
1.3 Standard 802.11 – a co ty písmenka za číslem?.....	8
2 Struktura sítě WLAN	12
2.1 Komponenty sítě WLAN	12
2.2 Typy bezdrátových sítí	13
2.3 Fyzická vrstva bezdrátové sítě 802.11	16
2.4 Linková (MAC) vrstva bezdrátové sítě 802.11	18
2.5 Architektura bezdrátové sítě 802.11	20
3 Hardware pro WiFi síť – Access pointy	23
3.1 Obecně o zařízeních WiFi sítě	23
3.2 Access Points (AP).....	24
3.3 Co všechno další může AP umět.....	25
3.4 Zabezpečení AP a WLAN	28
3.5 Režimy provozu AP.....	30
3.5.1 Režim Router	31
3.5.2 Režim Home Gateway	32
3.5.3 Režim Access Point.....	33
4 Hardware pro WiFi síť – Antény	36
4.1 Jak daleko "vidí" bezdrátové sítě	36
4.2 Ztráty na trase a antény bezdrátových sítí.....	38
4.3 Typy antén	41
4.3.1 Všesměrové antény	42
4.3.2 Sektorové antény	42
4.3.3 Směrové antény	43
4.4 Základní parametry antén	44
4.4.1 Zisk.....	44
4.4.2 Vyzařovací úhly a diagramy.....	45
4.4.3 Polarizace	45
4.4.4 Jak si vybrat správnou anténu?	46
5 Hardware pro WiFi síť – Konektory, kabely a bleskojistky	50
5.1 Konektory	50
5.2 Kabely	52
5.3 Bleskojistky.....	54
Použitá literatura	57

ÚVOD

O tomto století se hovoří jako o století informace. Informace se stává hlavním zdrojem vědeckého i sociálního rozvoje společnosti. Ještě před několika lety bylo pro nás nepředstavitelné, že svět bude ovládán pomocí počítačů. Dnes už si život bez nich nedokážeme představit.

Z toho důvodu vznik i tento výukový text, který je určen všem zájemcům, kteří se chtějí naučit konfigurovat a ovládat bezdrátové rádiové sítě, postavené na technologii Wi-Fi. Předložený studijní materiál Vás tedy postupně seznámí se základy hardware tohoto typu počítačových sítí a základními principy jejich fungování. Rozsah témat je volem tak, aby Vám umožnil orientovat se v oblasti bezdrátových počítačových sítí. Pokud tedy budete společně s námi sledovat následující výklad, získáte mnoho teoretických i praktických znalostí a dovedností, které Vám umožní rychlou a efektivní správu bezdrátové počítačové sítě.

Po prostudování tohoto materiálu budete schopni:

- charakterizovat a vysvětlit základní pojmy týkající se problematiky bezdrátových sítí,
- uvést jednotlivé typy bezdrátových přenosů,
- vymežit a popsat technologií bezdrátových sítí postavených na struktuře přístupových bodů (AP),
- vymežit a popsat technologií bezdrátových sítí postavených na struktuře ad-hoc,
- popsat jednotlivé hardwarové prvky bezdrátové sítě postavené na technologii WiFi.

A nyní několik pokynů ke studiu.

Budeme s Vámi rozmlouvat prostřednictvím tzv. průvodce studiem. Odborné poznatkové penzum najdete v teoretických pasážích, ale nabídneme Vám také cvičení, pasáže pro zájemce, kontrolní úkoly, shrnutí, pojmy k zapamatování a studijní literaturu. Je vhodné, ale ne nezbytně nutné, abyste tento text studovali především u Vašeho osobního počítače a všechny popsané postupy ihned aplikovali. Také jsme pro vás připravili mnoho kontrolních úkolů, na kterých si ihned ověříte, zda jste nastudovanou problematiku pochopili a zda jste schopni ji aplikovat.

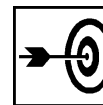
Proto je v textu umístěno mnoho obrázků, které Vám umožní rychlou a snadnou orientaci ve výkladu. Tyto obrázky obsahují skutečné zobrazení síťových komponent, počítačových komponent, uživatelských rozhraní aplikací apod. U každého takového obrázku je potom umístěna příslušná legenda (zpravidla ihned pod obrázkem), která daný označený objekt nebo prvek popisuje a vysvětluje také jak je možné jej ovládat. Proto je vhodné nejprve daný obrázek (který vždy vysvětluje danou problematiku) prohlédnout, podle orientační značky identifikovat popisované prvky nebo objekty a poté si přečíst příslušnou legendu. Dále je text doplněn o další grafické znaky (ikony), které Vám usnadní orientaci v textu. Tyto ikony se nacházejí v popisném sloupci, který je umístěn na okrajích textu.

Vážení přátelé, přejeme Vám mnoho úspěchů při studiu a trpělivost při získávání poznatků o struktuře a fungování bezdrátových počítačových sítí.

Autor

1 Teoretické základy standardu IEEE 802.11

Cíle



Po prostudování této kapitoly byste měli být schopni:

- umět vysvětlit základní pojmy z oblasti bezdrátových sítí,
- definovat standard IEEE 802.11

Průvodce studiem



Hned na začátku tohoto textu Vás zaskočíme několika řádky teorie. Nedejte se prosím tímto odradit, protože po prostudování této kapitoly budete schopni vysvětlit několik základních a velmi důležitých pojmů, které jsou podstatné pro další studium.

Dáme Vám dobrou radu. Je neefektivní důležité pasáže textu opakovaně pasivně pročitat s domněnkou, že Vaše vědomosti poté budou trvalé. Je vhodné pokoušet se vysvětlit studovanou oblast vlastními slovy a provádět si zestručňující výpisky. Jistě ale naleznete takovou metodu učení, která Vám bude nejvíce vyhovovat. Takže s chutí do toho!!!

Vstupní znalosti a podmínky:

- V této i dalších kapitolách nemusíte mít žádné vstupní znalosti. Předpokládáme totiž, že jste v oblasti bezdrátových sítí naprostými laiky či úplnými začátečníky. Proto je výklad koncipován tak, abyste získali všechny potřebné znalosti a dovednosti přímo při studiu tohoto materiálu.

Potřebný čas pro studium kapitoly:

- 60 minut

1.1 Základní pojmy

Většina z vás si asi již odpověděla na otázku, proč se o bezdrátové sítě zajímat. Instalace bezdrátových sítí je na jednu stranu jednodušší na výstavbu a technickou realizaci, protože není třeba pokládat žádnou kabeláž, na stranu druhou nabízejí bezdrátové sítě podstatně nižší rychlosti, než nejmodernější Ethernetové kabelové sítě. Jenže pokud nezamýšlíte přenášet ve vaší síti obrovská kvanta dat najednou, mohou výhody bezdrátové sítě převážet.

Smyslem této kapitoly je dát Vám kompendium základních znalostí o bezdrátových sítích. Konkrétněji se budeme bezdrátovými sítěmi zabývat v následujících kapitolách, tato kapitola je spíše takovým průřezem toho, co byste měli vědět.

Bezdrátové sítě (**WLAN – Wireless Local Area Network**) nabízejí v principu podobné služby IEEE 802.11 a flexibilitu, jako sítě drátové. Je možné zapojovat do nich servery a jejich klienty, ale také je možné v nich vytvářet spojení peer-to-peer. Z hlediska funkčnosti a výsledku jsou, odhlédneme-li od dosahovaných přenosových rychlostí, ekvivalentní k sítím drátovým, kupříkladu Ethernetu. Zásadně se samozřejmě liší ve své skutečné podstatě, v tom, jak fungují.

Bezdrátové sítě existují od roku 1992, tehdejší zařízení ale pracovala na provozních rychlostech hluboko pod 1 Mbps. V té době také chyběl jakýkoliv standard, takže jste museli používat síťové prvky