



# *Technologie PLC - současnost a budoucnost*

## **Powerline Communication**



**Ing. Pavel Vančata**



## **Obsah přednášky:**

- **Vývoj technologie PLC**
- **Současný stav technologie PLC**
- **Klady a zápory používání technologie PLC**
- **Budoucnost technologie PLC**



### Vývoj technologie PLC

- Počátek 20. století - první zmínky, systémy dálkového ovládání
- 80. léta - zahájení vývoje systémů pro širokopásmový přenos
- 1998 – první pilotní projekt PLC ve Velké Británii
- 2001 – zahájení pilotních projektů v České republice
- **2003 – představen PLC čip s rychlostí 205 Mbit/s**
- 2004 – zahájen evropský projekt OPERA
- 2005 – první PLC konference v Praze
- 2005 – evropská komise EC podpořila rozvoj PLC



## Vývoj technologie PLC

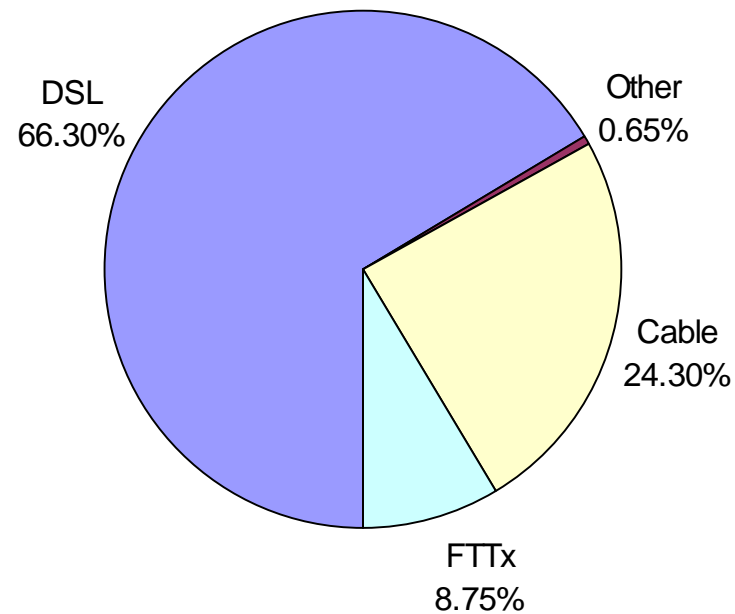
- 2006 – konec I. fáze projektu OPERA, vydání evropské standardizace pro PLC technologii
- 2006 – dvě mezinárodní konference o PLC v Praze
- 2008 – předpokládaný konec II. fáze projektu OPERA
- 2010 – ???





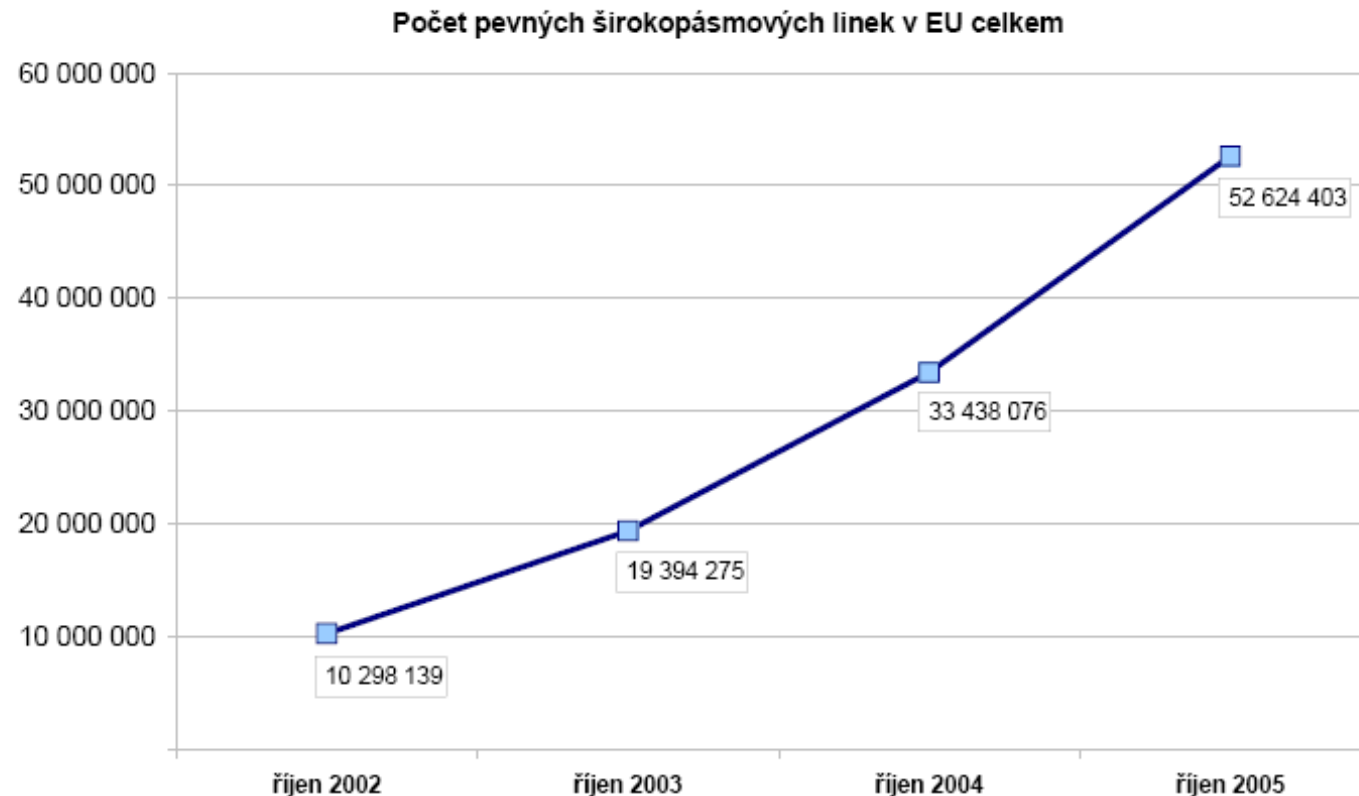
# Počty širokopásmových přípojek - svět

- Průzkum firmy Point Topic: 4.Q 2005 – 209 milionů
- V průběhu roku 2005 přibylo 56 milionů – nárůst o 37 %
- Zastoupení technologií:





## Počty širokopásmových přípojek - EU



Zdroj: útvary Komise, založeno na údajích Komunikačního výboru



# **Počty širokopásmových přípojek - ČR**

Zpráva EU o elektronických komunikacích za rok 2005:

- 53 milionů širokopásmových přípojek v EU
- V říjnu 2005 penetrace 11,5 % v EU, 6 % v ČR

Průzkum firmy Point Topic

- Nárůst za období 1.Q 2005 – 1.Q 2006
- Česká republika – 137 %



## Počty širokopásmových přípojek - ČR







### **Současný stav PLC technologie - svět**

- **USA**  
Cca 45 aktivních projektů, přibližně 12 000 uživatelů, připojeno přes 100 000 domácností
- **Jižní Amerika**  
Pouze pilotní projekty, zejména Mexiko a Brazílie
- **Afrika**  
Pilotní projekty v počátcích



### **Současný stav PLC technologie - svět**

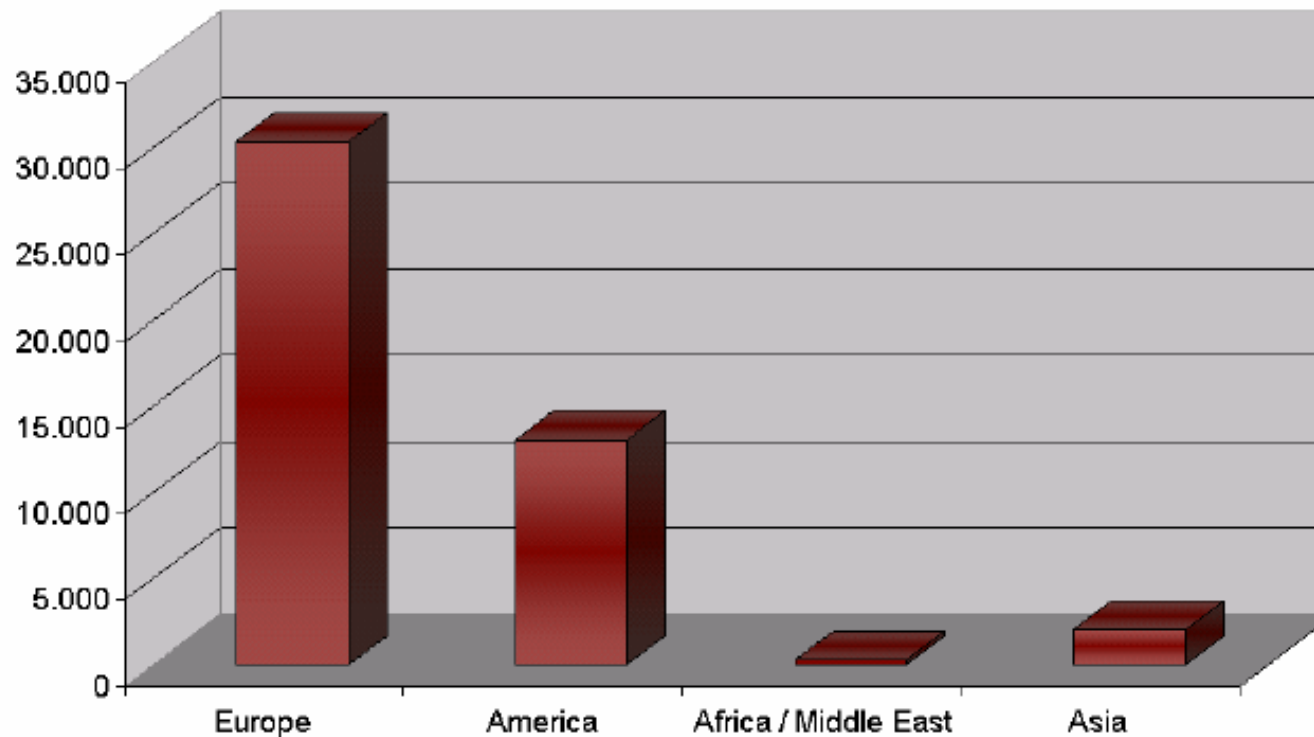
- **Asie**  
Několik tisíc PLC uživatelů, v Číně na 60 000 uživatelů  
kombinace FTTB + PLC
- **Evropa**  
Cca 55 aktivních projektů, přibližně 30 000 uživatelů,  
připojeno přes 450 000 domácností

**Evropa = vedoucí postavení  
na světovém trhu PLC**



## Současný stav PLC technologie - svět

PLC Users by continent 2006



Zdroj: bmp TC Powerline Atlas 2006



## **Současný stav PLC technologie - Evropa**

### **Rakousko – Linz**

- 2001 - pilotní projekt se 17 zákazníky
- 2003 - zahájen komerční provoz
- 2006 - připojeno přes 50 000 domácností
- Kombinace technologií PLC a WLAN





# **Současný stav PLC technologie - Evropa**

### **Rakousko – Linz**

Srovnávací měření PLC x VDSL interference dle NB 30:

- Špičkový detektor
- Šířka pásma 9 kHz
- Vzdálenost 3 m

### **Výsledky:**

PLC – významně ruší v oblasti 1 až 30 MHz

VDSL – významně ruší v oblasti 500kHz až 10 MHz



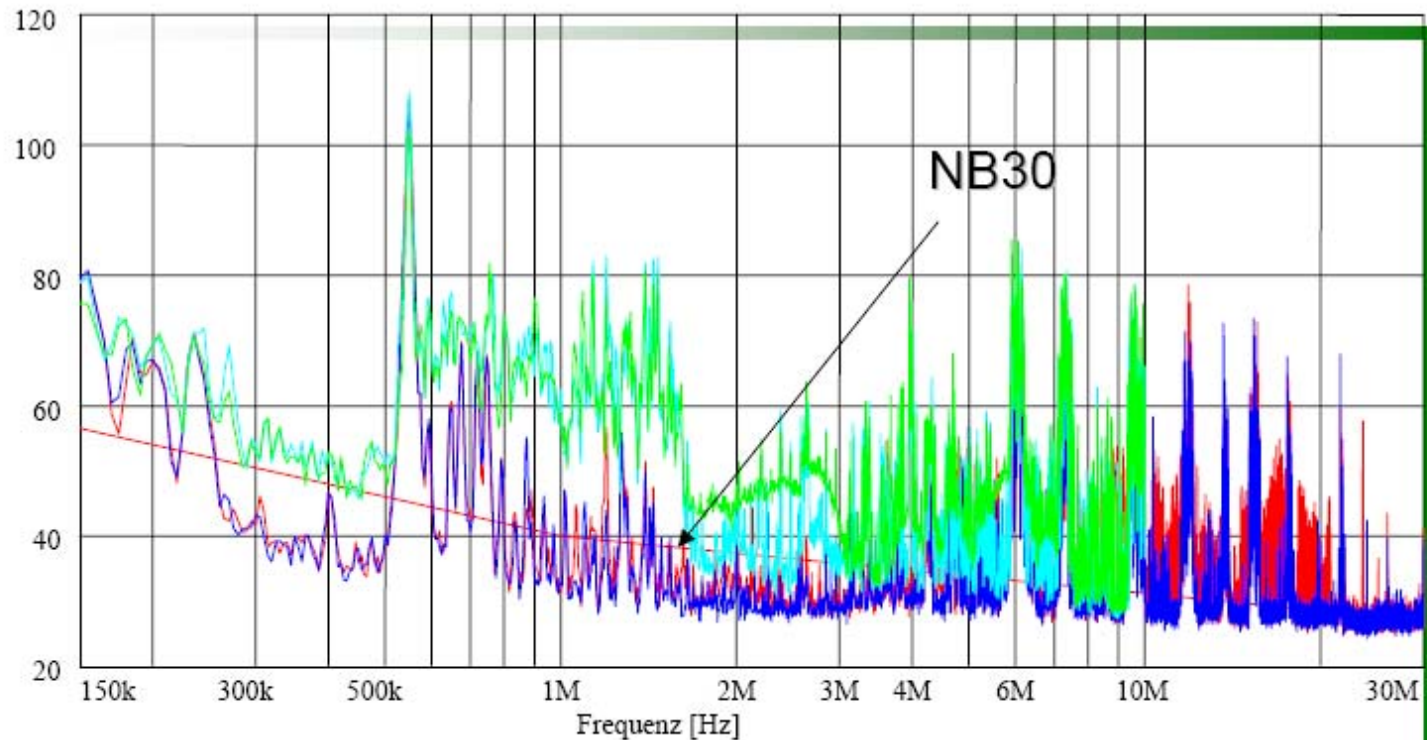
# Technologie PLC - současnost a budoucnost

## PLC Measurement

LINZ AG  
S T R O M

Pegel [dB $\mu$ V/m]

Messung: Loop-Antenne, Peak-Detektor, Bandbreite 9kHz, Messentfernung 3m, Messzeit: etwa 18.00



■ Grundrauschen   ■ PLC am Netz   ■ Grundrauschen (anderer Messtag)   ■ VDSL an Telefonanlage

F. Heinzl

Seite: 46



# **Současný stav PLC technologie - Evropa**

### **Maďarsko – Budapešť**

- 2002 – zahájen výzkum na budapešťské univerzitě
- 2003 - první komerční projekt - North-Pesten - 450 domácností
- 2004 – další projekt – Bárdudvarnok - 14 domácností

### **Aktuální projekt:**

- Residenční oblast “Mediterrán”
- Připojení 550 domácností





# **Současný stav PLC technologie - Evropa**

## **Rumunsko – Band**

- Pilotní projekt od února 2006
- Připojeno 10 počítačů, 50 telefonů
- Po šesti měsících vyhodnocení projektu
- Vytvoření strategie nasazení technologie PLC





# Současný stav PLC technologie – ČR

### *Portál veřejné správy České republiky - portal.gov.cz*

- V porovnání s alternativními technologiemi je technologie PLC nevyzrálá a její podíl na trhu poskytování vysokorychlostního přístupu k internetu je bezvýznamný.
- Uplatnění PLC lze předpokládat především v odlehlých oblastech, jejichž připojení pro širokopásmové služby je pro kabelové i telefonní operátory příliš nákladné.



## Současný stav PLC technologie – ČR

### **Otázka standardizace/normalizace:**

- Směrnice Evropského parlamentu a rady (2004/108/ES)
- Doporučení ECC č.(05)04
- Doporučení Evropské komise (2005/292/ES)
- Specifikace projektu OPERA – leden 2006



# **Současný stav PLC technologie – ČR**

**Otázka regulace – Český telekomunikační úřad ČTÚ:**

- Systémy PLC provozovány v ČR zatím na privátních sítích
- Do září 2006 registrovánu ČTÚ jediný subjekt
- Žádné stížnosti na interferenci od PLC



# Současný stav PLC technologie - ČR

### Uskutečněné pilotní projekty:

Západočeská energetika (ZČE): 2001

Komerční nasazení: ne

České Radiokomunikace (ČRa): 2003 – 2004

Komerční nasazení: zatím ne

Pražská energetika (PRE): 2002 - 2005

Komerční nasazení: ano

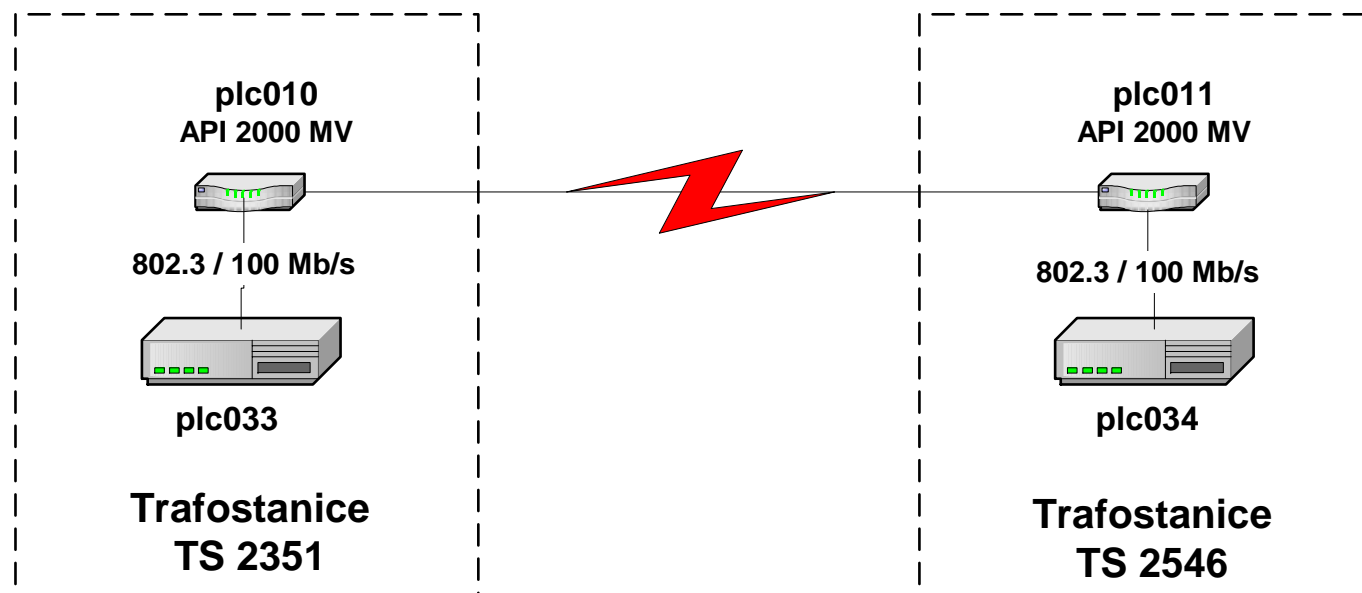




## Současný stav PLC technologie - ČR

### Pilotní projekt VN PRE 2004 – 2005

- Praha – Michle, TS 2351 – TS 2546, vzdálenost 650 m





## Současný stav PLC technologie - ČR

### Pilotní projekt VN PRE 2004 – 2005



Michle TS 2351

rozvodna 22kV



## Současný stav PLC technologie - ČR

### Pilotní projekt VN PRE 2004 – 2005



Nusle TS 2546

rozvodna 22kV

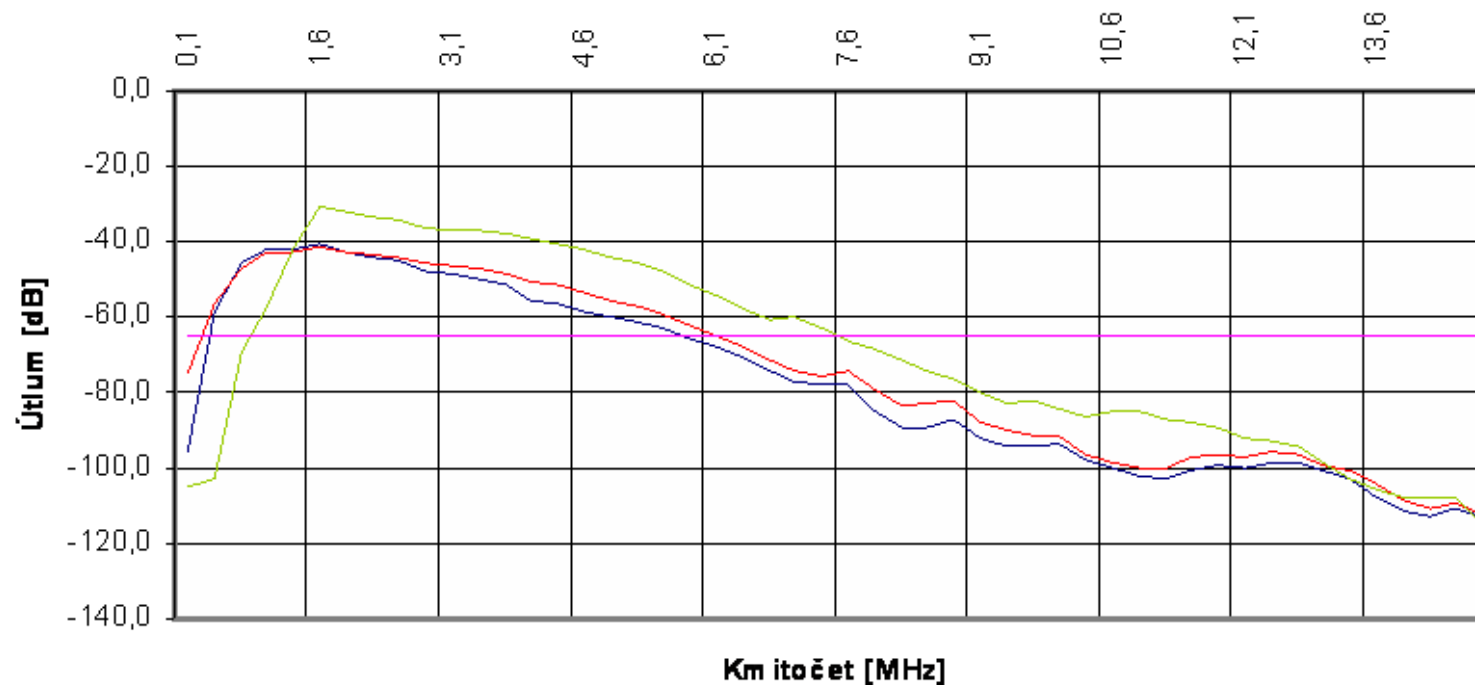
kompakt Siemens



## Současný stav PLC technologie - ČR

### Pilotní projekt VN PRE 2004 – 2005

- Útlum kabelu 22kV mezi TS 2351 a TS 2546







# Současný stav PLC technologie - ČR

### **Tisková zpráva PRE - 5. dubna 2006**

- spolupráce se společností **ElectraStar**
- širokopásmový internet a hlasové služby do elektrických zásuvek domácností a kanceláří
- 2006 - cca 5 000 zákazníků v lokalitách Praha-Vinohrady a Staré Město
- V průběhu let 2007 - 2008 pokrytí dalších oblastí Prahy



## **Současný stav PLC technologie - ČR**

### **Odolená Voda - sídliště Dubina**

- Obytný komplex vlastněný družstvem
- Internetové přípojky prostřednictvím PLC od prosince 2004





## **Současný stav PLC technologie - ČR**

### **Konference sdružení POWER-COM, ČVUT, ČEZ**

- 5. – 6. 10. 2006 Praha
- Perspektiva využití technologií PLC/BPL ve střední a východní Evropě
- ČR, Německo, Maďarsko, Rakousko, Slovensko, USA



# Současný stav PLC technologie - ČR

### ČEZnet – plán pilotního projektu

- Testování úzkopásmové i širokopásmové technologie
- Vybráno 16 lokalit 300 – 500 zákazníků, min. 2 měsíce v provozu
- Hustě i řídké zastavěné lokality, zemní i nadzemní vedení
- Realizace měření do října 2007
- Do prosince 2007 vyhodnocení



# **Klady a přínosy PLC technologie**

- Širokopásmová přípojka kdekoliv je elektrická přípojka
- Vyšší přenosové rychlosti než u alternativních technologií
- Využití stávajícího silového vedení
- Jednoduchá instalace





# Možnosti využití technologie PLC

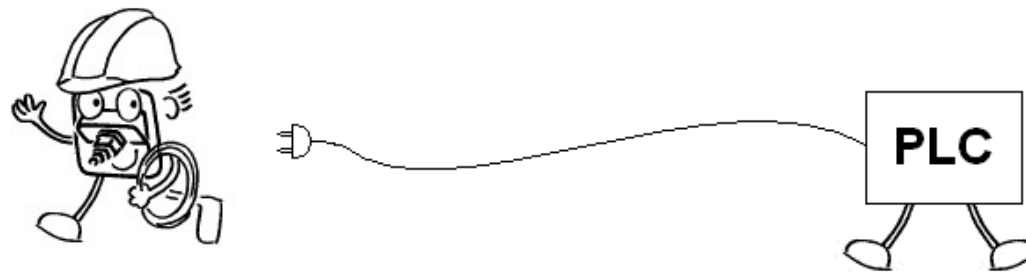
- Řízení omezení spotřeby elektrické energie, odpojení neplatičů
- Sledování kvality dodávky elektrické energie
- Možnost sledování průběhu odběru zákazníkem
- Dálkové ovládání domácích spotřebičů
- Úspora nákladů za ruční odečty jejich automatizací
- Dálkový odečet i pro další subjekty (teplo, voda, plyn)
- Sledování zatížení rozvodu
- Možnost dálkového odpínání





### **Zápory a nedostatky PLC technologie**

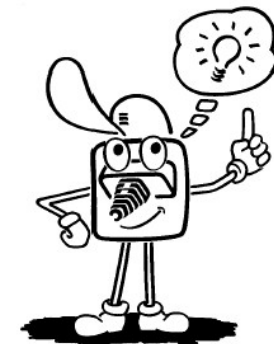
- Stávající silového vedení není dimenzováno pro VF provoz
- Krátký dosah (v nn distribuční síti) ~ .100 m
- Nestálost parametrů přenosového média
- Vedení s PLC signálem se chová jako zářič (anténa) – rušení
- V ČR nyní na 200 držitelů licence na distribuci elektřiny – možnost ovlivňování jednotlivých PLC sítí





## Budoucnost PLC technologie

- **ekonomické prognózy**
- **technologické prognózy**





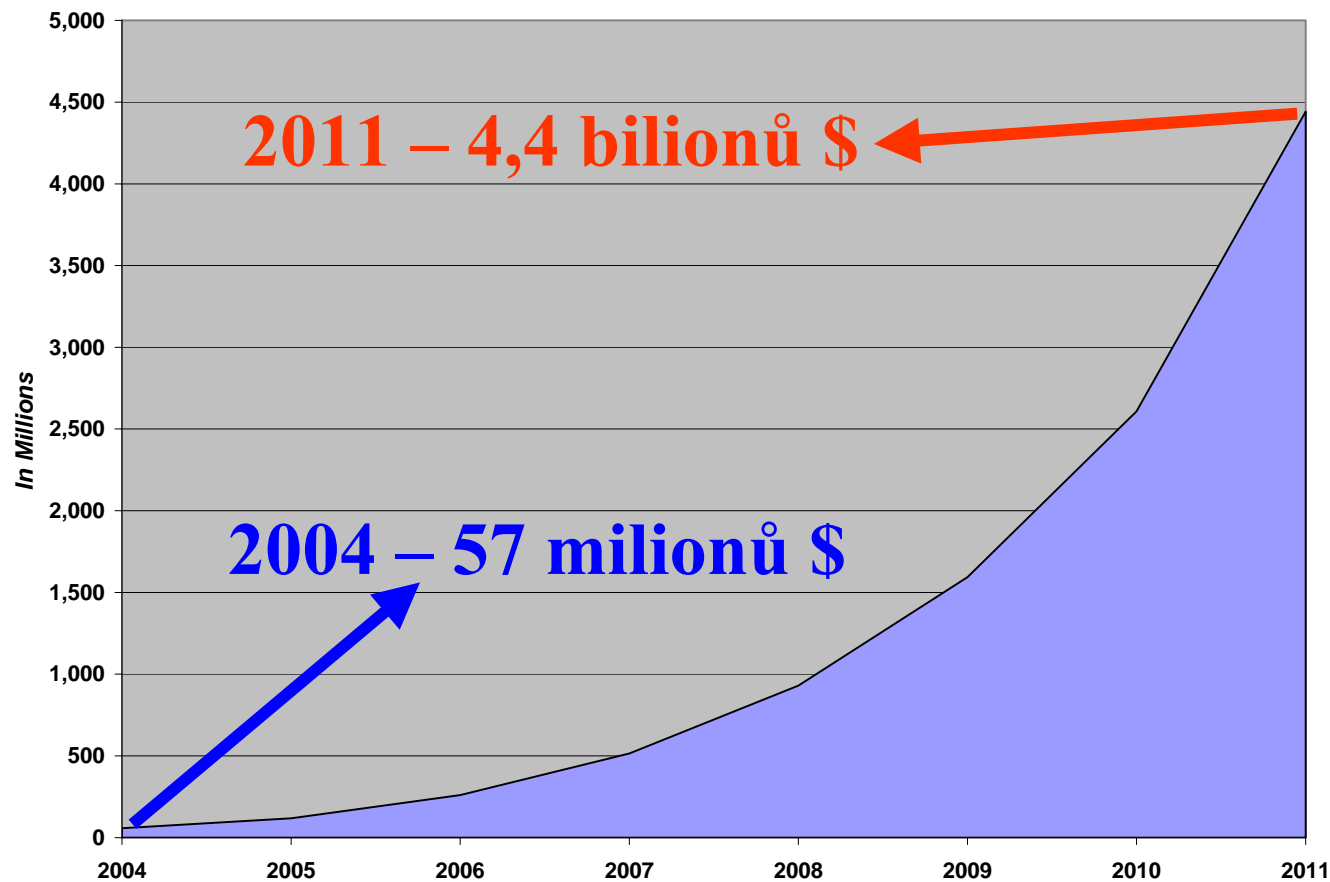


## **Ekonomické prognózy**

- marketingová studie z roku 2005
- analytická společnost  
Telecom Trends International, Inc.
- celosvětový trh v období 2004 - 2011



## Výnosy PLC - přístupové sítě

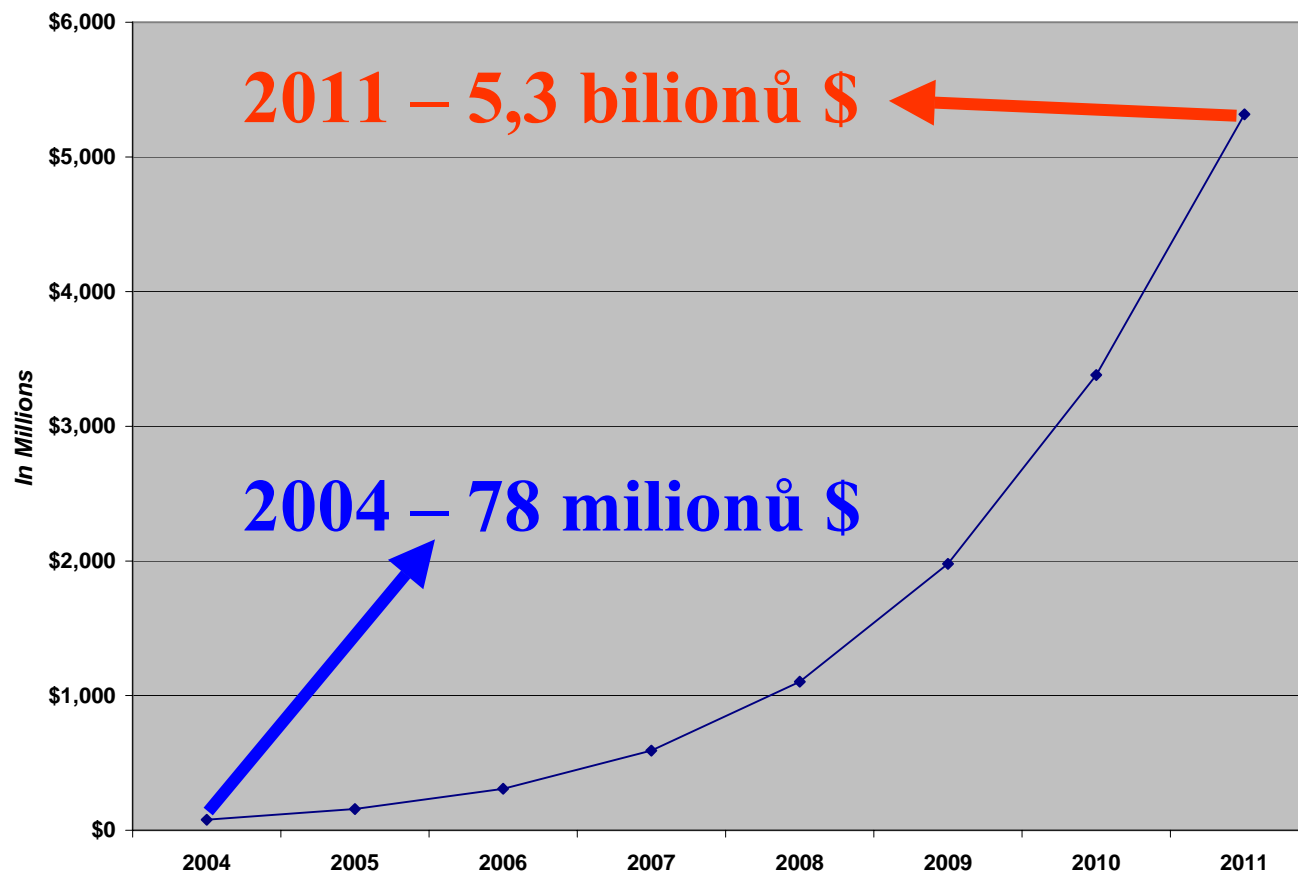


Zdroj: Telecom Trends International, Inc. 2005



## Technologie PLC - současnost a budoucnost

### Výnosy PLC - vnitřní sítě



Zdroj: Telecom Trends International, Inc. 2005



## **Technologické prognózy**

- Odklon od představy, že PLC technologie je primárně určena pro přístup k Internetu
- Technologie PLC má sloužit k zvýšení spolehlivosti dodávek elektrické energie a efektivnější správě distribuční sítě

### **Příklad:**

- Firmy CURRENT + TXU Energy Texas (USA)
- Smart Grid – inteligentní elektrická distribuční síť
- Připojení cca 2 000 000 domácností a podniků v Texasu
- Výměna elektroměrů za nové „inteligentní“



### Výhled do budoucna - PLC ano či ne?

#### Výchozí poznatky

- PLC není „zázračná“ technologie
- PLC nedokáže zcela nahradit ostatní širokopásmové technologie, může je ale vhodně doplňovat
- Prokázána spolehlivá funkčnost, dostupnost, realizovatelnost PLC

**Bude PLC technologie plnohodnotným konkurentem dalším sdělovacím sítím a technologiím?**

**NE, ALE ...**



**Děkuji za pozornost**

Ing. Pavel Vančata

vancata@seznam.cz



# Dotazy ?

