

## Typické použití a struktura poskytovaných služeb

Typicky se WiMAX používá pro připojování koncových klientů poskytovatele nebo na tzv. částečné páteře. Díky možnosti spoje na velkou vzdálenost je WiMAX hojně využíván k připojení menších měst a vesnic nebo nově vzniklých tzv. satelitních městeček.

WiMAX je zatím používanější pro datovou konektivitu (připojení k internetu), ale narůstá podíl hlasových služeb a v krátké době se poměr těchto služeb na WiMAX linkách vyrovná. Je to dáno obecným trendem, kdy cena samotné internetové konektivity klesá a poskytovatelé musejí nabízet doplňkové služby, aby si zajistili návratnost investice do technologií. Nárůst podílu hlasových služeb je akcelerován rovněž díky garanci jejich kvality při provozu na technologii WiMAX.

## Co vám WiMAX přinese?

- posílíte vaši pozici na trhu díky současné nabídce hlasových i datových služeb
- díky většímu dosahu připojíte nové zákazníky ve vzdálených lokalitách běžně do 20 km
- získáte i náročné zákazníky z řad firem, které vyžadují maximální dostupnost a spolehlivost služeb
- využití licenčních technologií WiMAX garantuje stabilní podmínky pro vaše podnikání
- úspory při správě a provozu vaší sítě

## Služby WiMAX

- rychlost, mobilita/portabilita, spolehlivost, hlas
- kvalitní telefonování – jediný poskytovatel datových i hlasových služeb
- spolehlivé a rychlé připojení s garancí kvality
- široký dosah pokrytí – WiMAX pokrývá oblast až do 50 km, včetně míst s nepřímou viditelností

## Financování a návratnost investice

- možnost splátkového prodeje po dobu 12–24 měsíců
- návratnost investice do 12 měsíců
- finanční služby od společnosti Inteltek zahrnují: vyřízení leasingu, pomoc s administrativou a počátečním kapitálem

## WiMAX realita v České republice

v České republice se WiMAX využívá již od března 2005

- přes 50 poskytovatelů v České republice využívá WiMAX ve více než 280 lokalitách
- velký potenciál trhu (informace o možnostech využití)
- vhodný pro velké operátory i pro střední ISP a lokální provozovatele

# Bezdrátová technologie budoucnosti



 INTELEK

INTELEK spol. s r.o.

Vlárská 22, CZ – 658 14 Brno

Tel.: +420 533 338 888, fax: +420 533 338 883

[www.intelek.cz](http://www.intelek.cz)

**WiMAX**  
networking



## Co to je WiMAX

WiMAX je progresivní bezdrátová technologie, která umožňuje výstavbu spolehlivé a garantované sítě – tzv. Poslední míle. WiMAX je standardizovaná technologie, která se již stává stejně běžnou, jako jsou v současnosti WiFi sítě. Od roku 2005 je technologie WiMAX dostupná pro pevné bezdrátové připojení domácností a firem v ČR i ve světě.

Signálem WiMAX je pokryta velká část jednotlivých regionů ČR. Nasazení mobilní verze WiMAXu do notebooků je plánováno od roku 2008, připojení přes WiMAX budou brzy podporovat i mobilní telefony a PDA.

## Využití WiMAXu a přínos pro uživatele

WiMAX je vhodný pro všechny, kteří chtějí mít vždy dostupnou, kvalitní bezdrátovou linku s garantovanými službami a parametry. WiMAX v ČR využívají jak firemní zákazníci, tak i domácnosti s vyššími nároky na kvalitu nejen internetových, ale i VoIP služeb.

WiMAX je plnohodnotnou náhradou linek ADSL a bezdrátových WiFi sítí. V mnoha ohledech je i předčí například stabilitou a spolehlivostí provozu. Přes WiMAX se vaši zákazníci nejen rychle připojí k internetu, ale lze přes něj i telefonovat nebo přenášet video bez jakýchkoliv výpadků a zpoždění, což například u WiFi sítí často nelze realizovat.

Spolehlivé připojení a stabilní parametry linky WiMAX umožňují provoz až několika VoIP linek a to i při současném prohlížení www stránek nebo stahování souborů vysokou rychlostí. Technologie VoIP poskytuje plnohodnotnou náhradu pevné telefonní linky – klasický stolní telefonní přístroj, běžné telefonní číslo pro příchozí a odchozí hovory atd. U VoIP neplatí vaši zákazníci žádný měsíční paušál. Mohou se tak snadno zbavit paušálu za stávající telefonní linku a ušetřit! A vy jako plnohodnotný VoIP operátor můžete převzít zisky na sebe. U firem může měsíční úspora za paušály telefonních linek dosahovat až několika tisíc Kč.

## Typický uživatel WiMAXu

- **uživatel** požadující **vysokorychlostní internet**, širokou škálu služeb, garantovanou kvalitu a hlasové služby za konkurenční cenu
- **internetový provider (ISP) nebo telekomunikační operátor**, který chce nabízet kvalitní služby a další rozvoj společnosti spatřuje v poskytování hlasových služeb
- **poskytovatel služeb** s lokální působností, který chce upevnit své postavení na trhu a být skutečnou alternativou velkým telekomunikačním operátorům
- **operátor a ISP**, který své další působení na trhu chce spojit s využíváním profesionálních řešení v licenčních pásmech
- **poskytovatel internetové konektivity**, který chce rozšířit oblast své působnosti a nabídnout skutečnou alternativu k ADSL
- **operátor a ISP**, který chce rychle a kvalitně budovat bezdrátovou síť s minimálními náklady na její následnou správu a údržbu

## Dostupnost a spolehlivost připojení

WiMAX má při přímé viditelnosti na vysílač dosah až 50 kilometrů. V ČR jsou běžně povolovány sítě s pokrytím 20 km od základnové stanice. Navíc umožňuje připojení i bez přímé viditelnosti na několik kilometrů například v městské zástavbě, kde se signál šíří pomocí odrazů.

U WiMAXu nehrozí rušení signálu ani jeho kolísání jako u WiFi. Každý vysílač má pro svůj provoz vyhrazené přesné vysílací pásmo. Spojení je díky němu stejně kvalitní, jako byste připojili zákazníka klasickými „dráty“. Spolehlivita spojení je zvýšená i díky automatické volbě moduluace s každým klientem zvlášť i díky funkci ARQ.



## Standardy WiMAX

Současné WiMAX certified technologie jsou podle standardu 802.16d-2004, tedy pouze pro tzv. fixní službu. Zařízení dle standardu obsahující podporu plné mobility 802.16e je reálně ve světě nasazováno od počátku roku 2007.

Regulátor (ČTÚ) v České republice umožňuje využití technologií WiMAX 802.16d-2004, které používají tzv. FDD režim (frequency division duplex – frekvenční duplex). Principem tohoto režimu jsou samostatné, frekvenčně oddělené kanály pro uplink a pro downlink.

Tento režim je výhodnější pro kmitočtovou koordinaci v zemích, které udělují individuální povolení k využití kmitočtu pro lokální poskytovatele.

Druhý režim technologií WiMAX je tzv. TDD (time division duplex – časový duplex). V tomto případě může být celá šířka kanálu v jednu chvíli využívána pro uplink nebo pro downlink. Tento režim je výhodnější v zemích, kde se přiděluje jen několik celoplošných licencí. Tento druhý režim není v ČR povolen.

Aktuální informace o situaci WiMAXu v ČR můžete najít na [www.wimax.cz](http://www.wimax.cz) nebo [www.ctu.cz](http://www.ctu.cz).

## Využitelná kmitočtová pásma

WiMAX byl navržen pro kmitočtová pásma od 2 GHz do 10 GHz. První produkty dostupné na trhu jsou však určeny pro pásma, kde je nutné přidělení licence k použití či vydání povolení k využívání daného pásma. V České republice se jedná o pásmo 3,5 GHz, kde je pro komerční využití k dispozici 20 kanálů, šest z nich je již přiděleno v rámci celoplošných licencí. Počet volných kanálů tedy může být omezený.

## Dosah a přenosová rychlost

Maximální dosažitelná vzdálenost mezi základnovou stanicí a klientskou jednotkou je závislá na řadě faktorů. Teoreticky, v případě využití maximálního možného vysílacího výkonu na základnové stanici, lze vytvořit spoj na přímou viditelnost až na 50 km.

Reálné regulátorem povolené jsou však vzdálenosti okolo 20 km. Technologie umožňuje i využití spojů bez přímé viditelnosti. U těch jsou reálné spoje okolo 3 až 5 km. Maximální vzdálenost závisí na konkrétní lokalitě, možnostech odrazů signálu atd.

Reálná přenosová rychlost mezi klientem a základnovou stanicí se pohybuje na úrovni 9 Mb/s, z praktického hlediska jsou však rozumné rychlosti mezi 512 Kb/s až 3 Mb/s. WiMAX podporuje agregaci služeb jako standardní ADSL linky, což umožňuje na jednu základnovou stanici připojit více jak 150 klientských stanic.

## QoS

Velkou výhodou standardu WiMAX je QoS (garance kvality přenášených služeb). Díky podpoře QoS lze nastavovat prioritu například různým typům přenášených dat, zákazníkům atd. a řídit služby již na úrovni technologie.

## Topologie

V současné době jsou řešení WiMAX dostupná pouze pro spoje point-to-multipoint, stejně tak i pásmo 3,5 GHz je možné využít pouze pro tzv. multipointové technologie.

