

## Unit 3 new added topics

### Addressing Classes Internet Protocols

#### ARP protocol

##### ARP Protocol क्या है और यह कैसे काम करता है?

ARP-Address Resolution Protocol एक Communication प्रोटोकॉल है जिसका उपयोग Link Layer Address की खोज के लिए किया जाता है, जैसे कि किसी IP Address से किसी डिवाइस के MAC Address का पता लगाने के लिए किया जाता है। इसका उपयोग तब किया जाता है जब कोई डिवाइस Local Network पर किसी अन्य डिवाइस के साथ Communication करना चाहता है उदाहरण के लिए जब किसी Network में एक Sender किसी Receiver से Communication करना चाहता है तो Sender सबसे पहले अपना ARP Cache Check करता है। Sender Check करता है कि क्या Receiver का MAC address पहले से ARP Cache में मौजूद है? यदि Receiver का MAC Address पहले से ARP Cache में मौजूद है तो Sender उस MAC Address को Use करते हुए Receiver से Communicate करेगा।

##### ARP Protocol क्या है और यह कैसे काम करता है?

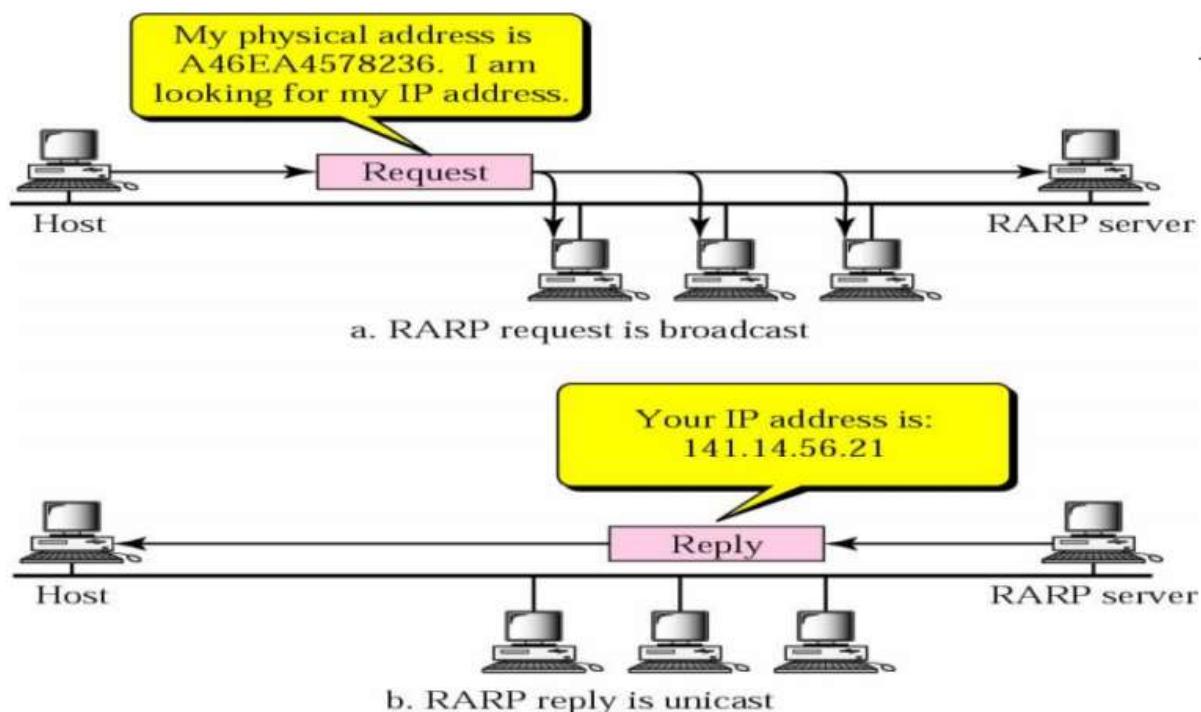
अधिकांश कंप्यूटर प्रोग्राम / एप्लिकेशन संदेशों को भेजने / प्राप्त करने के लिए **Logical address (IP address)** का उपयोग करते हैं, हालांकि वास्तविक संचार **Physical Address (MAC address)** यानी OSI model की Layer 2 से होता है। इसलिए हमारा मिशन Destination MAC Address पते को प्राप्त करना है जो अन्य उपकरणों के साथ संचार करने में मदद करता है। यह वह जगह है जहां ARP अपना काम करता है इसकी कार्यक्षमता IP address को physical address में translate करना है। ARP प्रोटोकॉल OSI मॉडल में नेटवर्क लेयर के सबसे महत्वपूर्ण प्रोटोकॉल में से एक है।

## What is RARP?

RARP का पूरा नाम reverse address resolution protocol (रिवर्स एड्रेस रेसोल्युशन प्रोटोकॉल) है। यह एक computer networking प्रोटोकॉल है जिसका प्रयोग client computer के द्वारा किया जाता है। client computer इसका प्रयोग computer network से खुद के internet protocol (IPv4) की जानकारी को प्राप्त करने के लिए करता है।

RARP जो है वह ARP से बना हुआ होता है और यह ARP का reverse (उल्टा) होता है।

## *RARP Operation*



## Difference between ARP and RARP in hindi

ARP	RARP
इसका पूरा नाम address resolution protocol है।	इसका फुल फॉर्म reverse address resolution protocol है।
यह 32 bit logical address को 48 bit physical address में map करता है।	48 बिट physical एड्रेस को 32 बिट logical (IP) एड्रेस में map करता है।

यह receiver के physical एड्रेस को retrieve करता है.

यह server से computer के लिए logical एड्रेस को retrieve करता है.

## इन्टरनेट कंट्रोल मैसेज प्रोटोकॉल क्या है? (icmp definition in hindi)

चूंकि IP के पास ऐसा कोई मैकेनिजम नहीं है जिसके द्वारा वो [एरर डिटेक्शन \(error detection\)](#) कर सके और कंट्रोल संदेश भेज सके, ICMP (इन्टरनेट कंट्रोल मैसेज प्रोटोकॉल) ही एरर कंट्रोल की जिम्मेदारी निभाता है। इसका प्रयोग एरर की सूचना देने और एरर मैनेजमेंट सम्बन्धी क्वेरी के लिए किया जाता है। ये एक सपोर्टिंग प्रोटोकॉल है जिसे नेटवर्क devices जैसे कि routers द्वारा एरर मैसेज भेजने और ऑपरेशन मैनेज करने के लिए प्रयोग किया जाता है।

**ICMP** एक प्रकार का supporting **protocol** होता है Internet **Protocol Suite**. ... **ICMP** का Full Form होता है “Internet Control Message **Protocol**.” जब information को transfer किया जाता है Internet पर, computer systems डाटा को send और receive करते हैं **TCP/IP protocol** के इस्तमाल से.

## **Unit 5**

### **New topics (for students having new syllabus of msc)**

#### **Introduction to wireless Network fundamentals of cellular System**

## **What is Wireless Communication? (वायरलेस कम्युनिकेशन क्या हैं)**

संचार (Communication) क्षेत्र में वायरलेस कम्युनिकेशन सबसे तेजी से बढ़ने वाला क्षेत्र है। वायरलेस कम्युनिकेशन तारों, केबलों या किसी भी भौतिक माध्यम जैसे किसी भी कनेक्शन का उपयोग किए बिना, एक बिंदु से दूसरे तक सूचना प्रसारित करने की एक विधि है। आम तौर पर, एक संचार (Communication) प्रणाली में, ट्रांसमीटर से रिसीवर तक सूचना प्रसारित की जाती है जिसे सीमित दूरी पर रखा जाता है। वायरलेस कम्युनिकेशन की मदद से ट्रांसमीटर और रिसीवर को कुछ मीटर (जैसे टी वी रिमोट कंट्रोल) से कुछ हजार किलोमीटर (सैटेलाइट कम्युनिकेशन) के बीच कहीं भी रखा जा सकता है। हमारे दिन-प्रतिदिन के जीवन में आमतौर पर उपयोग किए जाने वाले कुछ वायरलेस कम्युनिकेशन सिस्टम हैं: मोबाइल फोन, जीपीएस रिसीवर, रिमोट कंट्रोल, ब्लूटूथ ऑडियो और वाई-फाई आदि।

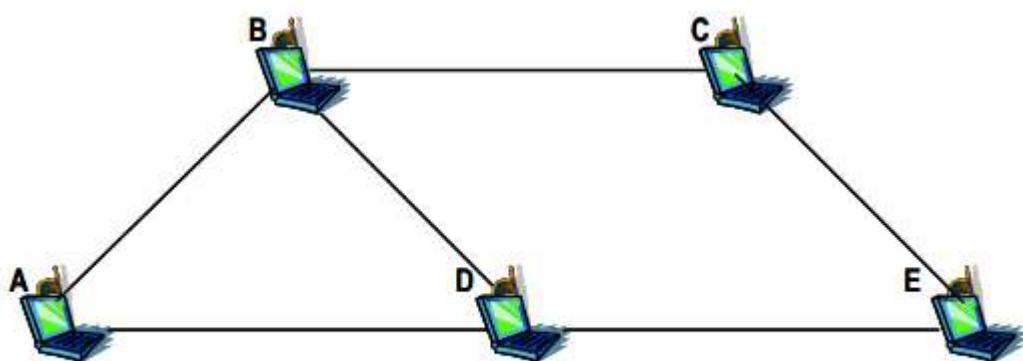
## **सेल्युलर ट्रांसमिशन क्या हैं?**

सेल्युलर नेटवर्क एक रेडिओ नेटवर्क है जो land areas पर डिस्ट्रीब्यूट होता है जिसे cells के नाम से जाना जाता है | प्रत्येक cell, fixed location ट्रांससीवर पर serve किया जाता है जिसे एक cell site या बेस स्टेशन के नाम से जाना जाता है | जब ये cell आपस में एक दूसरे के साथ जुड़ते हैं तो ये एक wide geographic areas के ऊपर रेडिओ कवरेज को उपलब्ध कराते हैं ये बढ़ी संख्या में ट्रांससीवर्स (transceiver) जैसे-mobile phones, pagers इत्यादि को एक दूसरे के साथ कम्युनिकेट करने के लिए सक्षम बनाते हैं तथा नेटवर्क में बेस स्टेशन के द्वारा कहीं भी फिक्स्ड transceiver और telephones के

## Mobile ad hoc network

माध्यम wireless ad hoc network को mobile ad hoc network भी कहते हैं। से कम्युनिकेट करने के लिए सक्षम बनाते हैं।

wireless ad hoc network एक temporary नेटवर्क होता है अर्थात् जब हमें इसकी जरूरत होती है तभी इसे build किया जाता है। इसके द्वारा हम दो या अधिक devices/mobiles के मध्य डेटा ट्रान्सफर कर सकते हैं इसमें डेटा packets के रूप में ट्रांसमिट होता है।



Example of an Ad Hoc Network

MANET का मतलब है मोबाइल एडहॉक नेटवर्क जिसे वायरलेस एडहॉक नेटवर्क या एडहॉक वायरलेस नेटवर्क भी कहा जाता है, जिसमें आमतौर पर एक लिंक लेयर एड हॉक नेटवर्क के ऊपर एक रुटेबल नेटवर्किंग वातावरण होता है। वे एक स्व-कॉन्फ़िगर, स्व-चिकित्सा में वायरलेस रूप से जुड़े मोबाइल नोड्स के सेट से मिलकर होते हैं। एक निश्चित बुनियादी ढांचे के बिना नेटवर्क। MANET नोड्स बेतरतीब ढंग से स्थानांतरित करने के लिए स्वतंत्र हैं क्योंकि नेटवर्क टोपोलॉजी अक्सर बदलती रहती है। प्रत्येक नोड एक राउटर के रूप में व्यवहार करता है क्योंकि वे नेटवर्क में अन्य निर्दिष्ट नोड पर ट्रैफ़िक भेजते हैं।

### उदाहरण

यदि आपको अपने मित्र के लैपटॉप में फ़ाइल स्थानांतरित करने की आवश्यकता है, तो आप फ़ाइल को स्थानांतरित करने के लिए अपने कंप्यूटर और उसके लैपटॉप के बीच एक ad hoc नेटवर्क बना सकते हैं। यह एक ईथरनेट क्रॉसओवर केबल, या कंप्यूटर के वायरलेस कार्ड का उपयोग करके एक दूसरे के साथ कम्यूनिकेट करने के लिए किया जा सकता है। यदि आपको

एक से अधिक कंप्यूटरों के साथ फ़ाइलों को शेयर करने की आवश्यकता है, तो आप एक Multi hop ad hoc नेटवर्क स्थापित कर सकते हैं, जो कई नोड्स पर डेटा स्थानांतरित कर सकता है।

असल में, एड-हॉक नेटवर्क एक विशिष्ट उद्देश्य के लिए बनाया गया एक अस्थायी नेटवर्क कनेक्शन है (जैसे कि एक कंप्यूटर से दूसरे में डेटा स्थानांतरित करना)। यदि नेटवर्क को अधिक समय तक सेट किया जाता है, तो यह केवल एक पुराना Local area Network (LAN) है।

## एड-हॉक नेटवर्क के फायदे (Advantages of ad hoc Network)

- वायरलेस राउटर की आवश्यकता के बिना अन्य कंप्यूटर / या इंटरनेट पर फ़ाइलों से कनेक्ट करना एड-हॉक नेटवर्क का उपयोग करने का मुख्य लाभ है।
- एड-हॉक नेटवर्क को चलाना एक पारंपरिक नेटवर्क की तुलना में अधिक सस्ता होता है क्योंकि इसमें हार्डवेयर की आवश्यकता नहीं होती है। यदि आपके पास केवल एक कंप्यूटर है तो भी आप एड-हॉक नेटवर्क स्थापित कर सकते हैं।
- एड-हॉक तकनीकी में तेजी से विकास हुआ है। वेब सेवाओं का उपयोग करने के लिए लैपटॉप, मोबाइल फोन जैसे पोर्टेबल कंप्यूटिंग में इसका उपयोग किया जाता है।

## Sensor Networks Wireless

## वायरलेस सेंसर नेटवर्क क्या है? (What is Wireless Sensor Network?)

वायरलेस सेंसर नेटवर्क एक प्रकार का वायरलेस नेटवर्क है जिसमें बड़ी संख्या में circulating, self-directed, minute, low powered devices शामिल हैं, जिन्हें सेंसर नोड्स कहा जाता है। सेंसर नेटवर्क में आमतौर पर छोटे बैटरी से चलने वाले डिवाइस और वायरलेस इंफ्रास्ट्रक्चर का समूह होता है जो इनवायरमेंट में स्थिति को मॉनिटर और रिकॉर्ड करता है। सेंसर नेटवर्क अपने आप को इन्टरनेट, इंटरप्राइज WAN, या LAN या एक विशेष औद्योगिक नेटवर्क से जोड़ता है। ताकि एकत्रित डाटा का विश्लेषण तथा एप्लीकेशन में उपयोग करने के लिए बैंक एड सिस्टम्स में भेजा जा सके। इन नेटवर्क

को विभिन्न वातावरणों जैसे खेती, इंडस्ट्री तथा मेडिकल इत्यादि में उपयोग कर सकते हैं। डिवाइसेस आमतौर पर बैटरी पॉवर होते हैं परन्तु अब ये रिन्यूवल इनर्जी जैसे सोलर पॉवर तथा कुछ स्थितियों में रेडियो वेव्स का उपयोग भी करते हैं।

सेंसर नेटवर्क को आप विभिन्न कार्यों हेतु उपयोग कर सकते हैं। जैसे लोकेशन के बारे में जानकारी, इंडस्ट्रियल मोनिटरिंग तथा ट्रैकिंग, सप्लाई चैन डिस्ट्रीब्यूशन तथा डाटा सेंटर रिसोर्स मैनेजमेंट आदि।

सेंसर नोड एक multi-functional, energy efficient wireless device है। औद्योगिक में Motes के एप्लीकेशन व्यापक हैं। सेंसर नोड्स विशिष्ट एप्लीकेशन ऑब्जेक्ट्स को प्राप्त करने के लिए परिवेश (surroundings) से डेटा एकत्र करता है। इससे Transceivers का उपयोग करके एक दूसरे के साथ Motes के बीच संचार किया जा सकता है। एक वायरलेस सेंसर नेटवर्क में, Motes की संख्या सैकड़ों / हजारों के क्रम में हो सकती है। सेंसर n / ws के विपरीत, Ad Hoc नेटवर्क में बिना किसी स्ट्रक्चर के कम नोड होते हैं।

## वायरलेस सेंसर नेटवर्क के एप्लीकेशन (Applications of Wireless Sensor Network)

वायरलेस सेंसर नेटवर्क में कई अलग-अलग प्रकार

के सेंसर शामिल हो सकते हैं जैसे कम नमूना दर, भूकंपीय, चुंबकीय, थर्मल, विजुअल, रडार, और ध्वनिक, जो परिवेश स्थितियों की एक विस्तृत श्रृंखला की निगरानी करने के लिए हैं। वायरलेस सेंसर नेटवर्क के अनुप्रयोगों में मुख्य रूप से स्वास्थ्य, सैन्य, पर्यावरण, घर और अन्य वाणिज्यिक क्षेत्र शामिल हैं।

1. Military Applications
2. Health Applications
3. Environmental Applications
4. Home Applications
5. Commercial Applications
6. Area monitoring
7. Health care monitoring
8. Environmental/Earth sensings
9. Air pollution monitoring
10. Forest fire detection
11. Landslide detection
12. Water quality monitoring
13. Industrial monitoring

- इन नेटवर्कों का उपयोग पर्यावरण ट्रैकिंग में किया जाता है, जैसे कि जंगल का पता लगाना, जानवरों की ट्रैकिंग, बाढ़ का पता लगाना, पूर्वानुमान और मौसम की भविष्यवाणी, और भूकंपीय गतिविधियों की भविष्यवाणी और निगरानी जैसे व्यावसायिक एप्लीकेशन में भी।
- मरीजों और डॉक्टरों की ट्रैकिंग और निगरानी जैसे स्वास्थ्य एप्लीकेशन में इन नेटवर्क का उपयोग करते हैं।
- इन नेटवर्कों का उपयोग परिवहन प्रणालियों के क्षेत्र में किया जाता है जैसे कि यातायात की निगरानी, गतिशील मार्ग प्रबंधन और पार्किंग स्थल की निगरानी आदि।

## PAN

**व्यक्तिगत क्षेत्र नेटवर्क (personal area network)** एक कंप्यूटर नेटवर्क है जो कंप्यूटर, टेलीफोन, टैबलेट, व्यक्तिगत डिजिटल सहायक, फैक्स मशीन और प्रिंटर जैसे डिवाइसों के बीच डेटा ट्रांसमिशन के लिए उपयोग किया जाता है, जो एक उपयोगकर्ता के नजदीक स्थित होते हैं।

PAN network का best example है हमारे मोबाइल से कंप्यूटर में या laptop या अन्य मोबाइल में डाटा शेयरिंग, जब अपने मोबाइल से दूसरे मोबाइल में हॉटस्पॉट या ब्लूटूथ के जरिए वायरलेस डाटा शेयरिंग करते हैं वह भी pan network के अंतर्गत आती हैं

## LAN

LAN का उपयोग एक छोटे क्षेत्र के लिए किया जाता है। इसका इस्तेमाल हम एक लोकल एरिया में जितने भी Networks होते हैं उन्हें Connect करने के लिए करते हैं। अगर आप इस एरिया से दूर जाते हैं तब आप इसका इस्तेमाल नहीं कर सकते।

LAN पर हर एक कंप्यूटर का अपना CPU(Central Processing Unit) होता है। एक LAN को Telephones Lines और Radio Waves के द्वारा कितनी भी दूरी तक दूसरे LAN से जोड़ा जा सकता है। इसमें 100 से 1000 Computers को जोड़ा जा सकता है। इसका उपयोग Office, Colleges, Schools में किया जाता है।

यह Network Office में Document Sharing और Printing के लिए अच्छा रहता है। LAN को बनाने के लिए ज्यादा हार्डवेयर की आवश्यकता नहीं होती है। इस Network को आसानी से बनाया जा सकता है। अधिकतर LAN को Wire Connection में प्रयोग में लाया जाता है। तथा आजकल इसका इस्तेमाल Wire Less में भी रहा है।

यह एक network का प्रकार हैं और इस नेटवर्क को हम school, collages, कैंपस, ऑफिस इत्यादि में उपयोग करते हैं मतलब की इस नेटवर्क का उपयोग हम छोटे स्तर पर करते हैं और इस network को डिज़ाइन करना बहुत सरल होता हैं और इसलिए network में हम ज्यादातर bus और ring topology का उपयोग करते हैं

## MAN

**MAN का पूरा नाम Metropolitan Area Network हैं** और MAN network वह बड़ा होता हैं LAN नेटवर्क के तुलना में, और इस नेटवर्क का उपयोग एक city के लिए किया जाता हैं जैसे की हम lan का उपयोग ऑफिस और school में नेटवर्क के लिए करते हैं इसी प्रकार से हम इसलिए network का उपयोग हम एक पूरे city में network के लिए करते हैं यह **network telecommunication network** और local exchange network के माध्यम से काम करता है

## Multipath propagation path loss

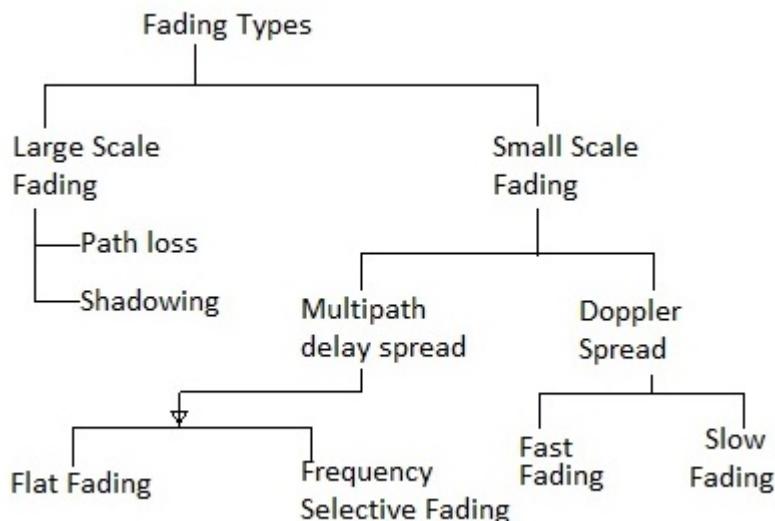
मल्टीपथ एक प्रसार घटना है जिसके परिणामस्वरूप रेडियो सिग्नल दो या दो से अधिक रास्तों से प्राप्त एंटीना तक पहुंचते हैं। मल्टीपथ के कारणों में वायुमंडलीय डक्टिंग, आयनोस्फेरिक प्रतिबिंब और अपवर्तन, और जल निकायों और स्थलीय वस्तुओं जैसे पर्वत और इमारतों से प्रतिबिंब शामिल हैं।

मल्टीपथ प्रचार मल्टीप्थ हस्तक्षेप का कारण बनता है, जिसमें रचनात्मक और विनाशकारी हस्तक्षेप और सिग्नल के चरण शिफ्टिंग शामिल हैं; विनाशकारी हस्तक्षेप लुप्त होती का कारण बनता है। इससे कुछ क्षेत्रों में रेडियो सिग्नल बहुत कमजोर हो सकता है, पर्याप्त रूप से प्राप्त किया जा सकता है, इसलिए रेडियो संचार प्रणालियों में बहुपक्षीय प्रसार हानिकारक हो सकता है।

## Fading

फेडिंग समय / दूरी के संबंध में सिग्नल की शक्ति की भिन्नता को संदर्भित करता है और वायरलेस प्रसारण में व्यापक रूप से प्रचलित है। वायरलेस वातावरण में लुप्त होती के सबसे आम कारण बहुपक्षीय प्रसार और गतिशीलता (वस्तुओं के साथ-साथ संचार उपकरणों) हैं।

फेडिंग समय / दूरी के संबंध में सिग्नल की शक्ति की भिन्नता को संदर्भित करता है और वायरलेस प्रसारण में व्यापक रूप से प्रचलित है। वायरलेस वातावरण में लुप्त होती के सबसे आम कारण बहुपक्षीय प्रसार और गतिशीलता (वस्तुओं के साथ-साथ संचार उपकरणों) हैं।



## Slow fading and Fast fading

धीमी और तेज़ लुप्त होती शब्द उस दर को संदर्भित करते हैं जिस पर सिग्नल परिवर्तनों पर चैनल द्वारा लगाया गया परिमाण और चरण परिवर्तन होता है। जुटना समय चैनल के परिमाण परिवर्तन या चरण परिवर्तन के लिए आवश्यक न्यूनतम समय का एक माप है जो इसके पिछले मूल्य से असंबद्ध हो जाता है।

धीमी गति से लुप्त होती तब उत्पन्न होती है जब चैनल की सुसंगतता आवेदन की देरी आवश्यकता के सापेक्ष बड़ी होती है। [2] इस शासन में, चैनल द्वारा लगाए गए आयाम और चरण परिवर्तन को उपयोग की अवधि में लगभग स्थिर माना जा सकता है। धीमी गति से लुप्त होती घटनाओं के कारण हो सकता है जैसे कि छायांकन, जहां एक बड़ी बाधा जैसे पहाड़ी या बड़ी इमारत ट्रांसमीटर और रिसीवर के बीच मुख्य सिग्नल पथ को अस्पष्ट करती है। शेडिंग के कारण प्राप्त शक्ति परिवर्तन को अक्सर लॉग-डिस्ट पथ लॉस मॉडल के अनुसार मानक विचलन के साथ लॉग-सामान्य वितरण का उपयोग करके मॉडलिंग की जाती है।

तेजी से लुप्त होती तब होता है जब चैनल का सुसंगतता समय आवेदन की देरी आवश्यकता के सापेक्ष छोटा होता है। इस मामले में, चैनल द्वारा लगाया गया आयाम और चरण परिवर्तन उपयोग की अवधि में काफी भिन्न होता है।

## Frequency Reuse

फ्रीक्वेंसी रीज़निंग किसी दिए गए क्षेत्र के भीतर समान रेडियो फ्रीक्वेंसी का उपयोग करने की अवधारणा है, जो संचार को स्थापित करने के लिए, न्यूनतम हस्तक्षेप के साथ, काफी दूरी से अलग होती है।

फ्रीक्वेंसी पुनः उपयोग निम्नलिखित लाभ प्रदान करता है -

किसी दी गई आवृत्ति पर सेल के भीतर संचार की अनुमति देता है

आसन्न कोशिकाओं के लिए भागने की शक्ति को सीमित करता है

आस-पास की कोशिकाओं में आवृत्तियों के फिर से उपयोग की अनुमति देता है

एकाधिक वार्तालापों के लिए समान आवृत्ति का उपयोग करता है

प्रति सेल 10 से 50 आवृत्तियों

## Cell Splitting and Cell sectoring

सेलुलर नेटवर्क के क्वरेज क्षेत्र को कोशिकाओं में विभाजित किया जाता है, प्रत्येक सेल में संकेतों को संचारित करने के लिए अपने स्वयं के एंटीना होते हैं। प्रत्येक कोशिका की अपनी फ्रीक्वेंसी होती है। सेलुलर नेटवर्क में डेटा संचार इसके बेस स्टेशन ट्रांसमीटर, रिसीवर और इसकी नियंत्रण इकाई द्वारा किया जाता है।

कोशिकाओं का आकार वर्गाकार या षट्भुज हो सकता है -

### वर्ग

एक वर्ग सेल में चार पड़ोसी दूरी पर  $d$  और चार दूरी 2 पर हैं

बेहतर अगर सभी आसन्न एंटेना समतुल्य हैं

नए ऐन्टेना को चुनना और स्विच करना सरल करता है

## **षट्कोण**

अपने आसान कवरेज और गणना के लिए एक षट्भुज कोशिका आकार की अत्यधिक अनुशंसा की जाती है। यह निम्नलिखित लाभ प्रदान करता है -

समतुल्य एंटेना प्रदान करता है

सेंटर से वर्टेक्स तक की दूरी साइड की लंबाई के बराबर होती है

**सेल स्प्लिटिंग** एक संकुलित सेल को छोटी कोशिकाओं में विभाजित करने की प्रक्रिया है, जैसे कि प्रत्येक छोटे सेल का कम बेस एंटीना और कम ट्रांसमीटर शक्ति के साथ अपना स्वयं का बेस स्टेशन होता है। यह सेल्युलर सिस्टम की क्षमता को बढ़ाता है क्योंकि चैनलों की संख्या का पुनः उपयोग बढ़ जाता है

**सेल सेक्टरिंग** में बेस स्टेशन पर एक एकल ओमनी-दिशात्मक एंटीना को कई दिशात्मक एंटेना द्वारा प्रतिस्थापित किया जाता है, प्रत्येक एक निर्दिष्ट क्षेत्र के भीतर विकिरण होता है। ... सह-चैनल हस्तक्षेप को कम करने और इस प्रकार दिशात्मक एंटेना का उपयोग करके सिस्टम के प्रदर्शन को बढ़ाने की तकनीक को सेक्टरिंग कहा जाता है।