

# Лекція 8. Мобільність ІР-телефонії

Доц., к.т.н. Григоренко О.Г.

# Мобільність IP-телефонії

- Різновиди мобільності
- Ідентифікація терміналу і користувача
- Сценарії мобільності в мережах IP-телефонії
- Мобільність в мережі IP-телефонії на базі протоколу SIP та H.323
- IP-телефонія для користувачів мереж стільникового рухомого зв'язку

# Різновиди мобільності

- Мережі IP-телефонії підтримують чотири типи мобільності.
  1. **Мобільність користувача** - можливість користувача з'єднуватися з мережею IP телефонії, використовуючи для з'єднання різні типи терміналів.
  2. **Мобільність терміналу** - можливість терміналу міняти фізичне місцезнаходження, зберігаючи здатність з'єднання з мережею. У свою чергу мобільність терміналу розділяється на два види:
    - ✓ **дискретна мобільність терміналу (roaming)** - зміна фізичного місцезнаходження терміналу за межами сеансу зв'язку з мережею;
    - ✓ **безперервна мобільність терміналу (handover)** - зміна фізичного місцезнаходження терміналу в межах сеансу зв'язку з мережею з втратою або без втрати даних, що передаються

# Різновиди мобільності

3. **Мобільність обслуговування** надає абоненту можливість скористатися послугою, на яку він підписався, незалежно від місцезнаходження і типу терміналу.
4. **Режим віртуальної домашньої мережі** - те ж саме, що і мобільність обслуговування, але стосується не однієї послуги, а пакета послуг. При цьому в залежності від конкретної послуги, що надається абоненту, в його обслуговування може бути залучений тільки сервер домашньої мережі або необхідна взаємодія сервера домашньої мережі з сервером зовнішньої мережі

# Різновиди мобільності

- Доступ до мереж IP-телефонії можуть отримати і абоненти стільникових мереж.
- Система пакетний радіозв'язок загального користування (GPRS) забезпечує доступ мобільного абонента стільникового зв'язку до мереж передачі даних
- Взаємодія IP-телефонії з технологіями безпроводового доступу Wi-Fi і WiMAX може дати поштовх розвитку принципово нового напрямку - інтернет-провайдери з зовнішніми каналами високої продуктивності (ширина каналу) можуть перетворитися в телефонні компанії, що забезпечують якісний міжнародний зв'язок.
- При наявності міських безпроводових мереж знімаються обмеження на мобільність користувачів, в результаті якісний телефонний зв'язок стане можливим в будь-якій точці міста

# Різновиди мобільності

- В якості SIP-терміналів абонент може скористатися нескладними в користуванні програмними засобами, що повторюють **функціональність** телефонів.
- Налаштування таких програм, званих softphone, не вимагає глибоких знань в області VoIP.
- Для здійснення викликів досить ввести номер (SIP ID) в спеціальне вікно введення і натиснути кнопку виклику

# Ідентифікація терміналу і користувача

- Для реалізації послуг мобільності користувача і терміналу потрібно їх ідентифікація на різних рівнях.
- Термінал може бути ідентифікований як **обладнання** або як **телефонний додаток IP**, який може управляти різними елементами мережі
- Термінал має наступні ідентифікатори:
  - ❑ ідентифікатор власне терміналу (транспортна адреса, ідентифікатор обладнання);
  - ❑ ідентифікатор додатку (ідентифікатор кінцевої точки, точки доступу, адреси додатків транспортного рівня).

# Ідентифікація користувача

- Для визначення користувача використовуються наступні ідентифікатори:
  - ❑ ідентифікатор користувача (рівень додатків);
  - ❑ абонентський ідентифікатор (транспортний рівень);
  - ❑ роумінговий ідентифікатор користувача (по суті, абонентський ідентифікатор прикладного рівня, який може відрізнятися або не відрізнятися від абонентського ідентифікатора транспортного рівня).



# Сценарії мобільності в мережах ІР-телефонії

- Всі об'єкти, які беруть участь у процедурі мобільності, можна поділити на такі функціональні елементи:

- IP Application Point of Attachment (APoA)
- Home Entity (HE)
- Network Point of Attachment (NPoA)
- Subnet
- Serving Area

- **IP Application Point of Attachment (APoA) - точка підключення ІР-додатку.** Це компонент, наприклад шлюз, в якому термінал реєструється на прикладному рівні, наприклад, термінал H.323. У функції APoA входить забезпечення з'єднання мобільного абонента з мережею на прикладному рівні.

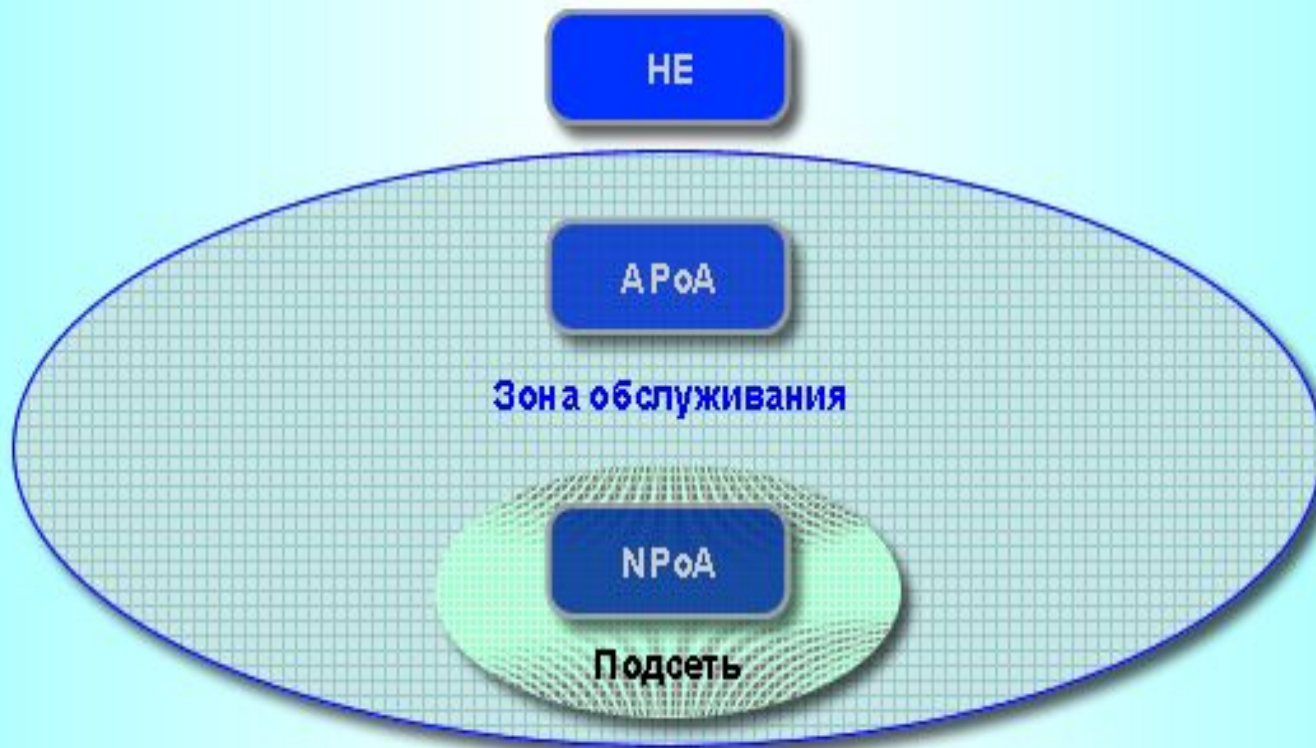
# Сценарії мобільності в мережах ІР-телефонії

- **Home Entity (HE) - домашній компонент**, наприклад шлюз, який управляє встановленням з'єднання з абонентом, що викликається, зберігає дані про набір характеристик (профіль) абонента, надає АРоА дані про поточне місцезнаходження абонента.
- **Network Point of Attachment (NРоА) - точка підключення мережі**. Це компонент, який забезпечує з'єднання між різними ІР-мережами. У його функції входить забезпечення зв'язку мобільного абонента з мережею на транспортному рівні. Прикладом NРоА є маршрутизатор доступу.
- **Subnet - підмережа**, яку обслуговує один NРоА.
- **Serving Area - зона обслуговування**, яка може включати декілька підмереж, що обслуговуються одним АРоА

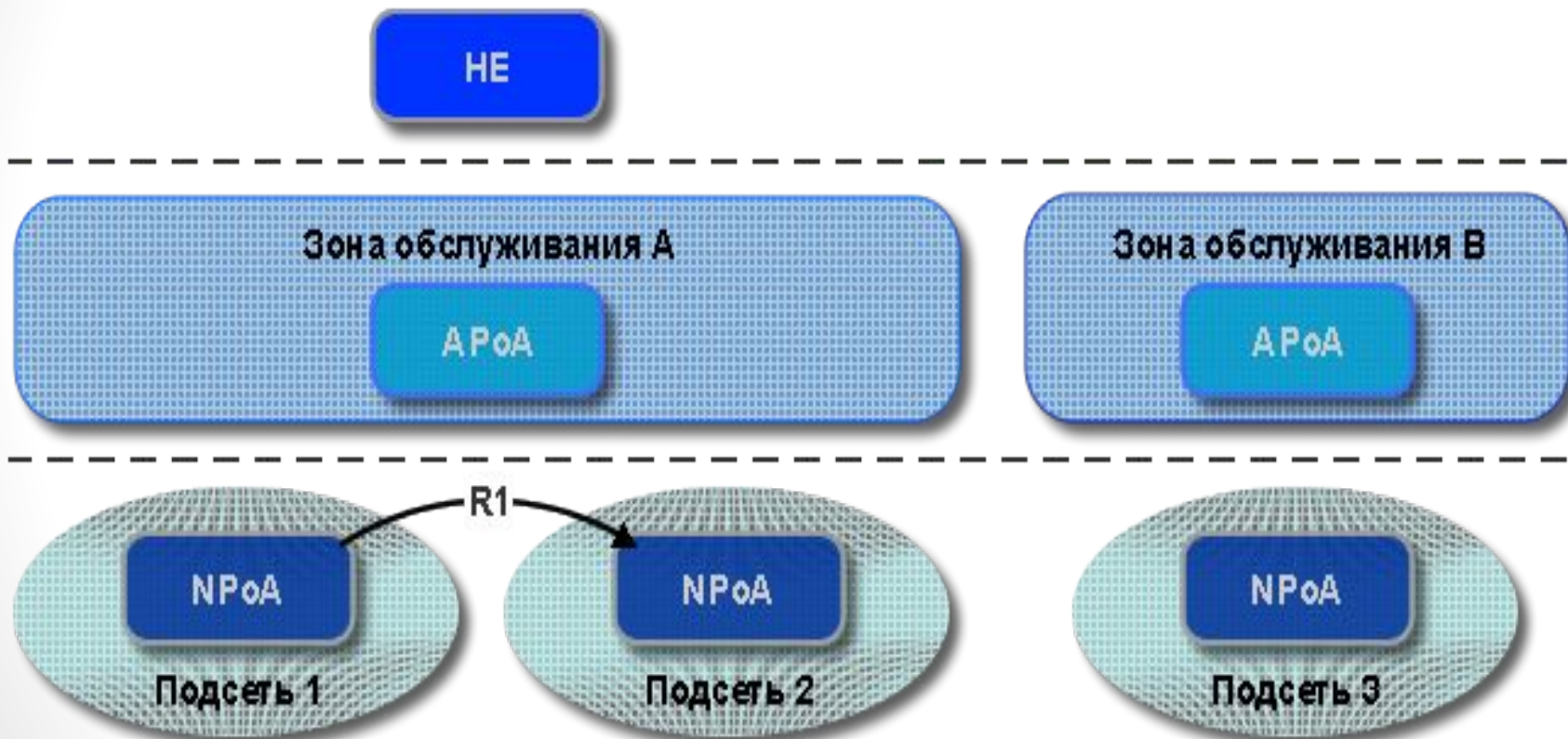
# Сценарії мобільності в мережах ІР-телефонії

- У мережах ІР-телефонії можливі наступні чотири сценарії мобільності:
  1. Мобільність між підмережами.
  2. Мобільність між зонами обслуговування.
  3. Мобільність між підмережами і зонами обслуговування одночасно.
  4. Мобільність між підмережами, що знаходяться в різних зонах обслуговування

# Функціональні елементи мережі IP-телефонії, залучені в обслуговуванні абонента при мобільності

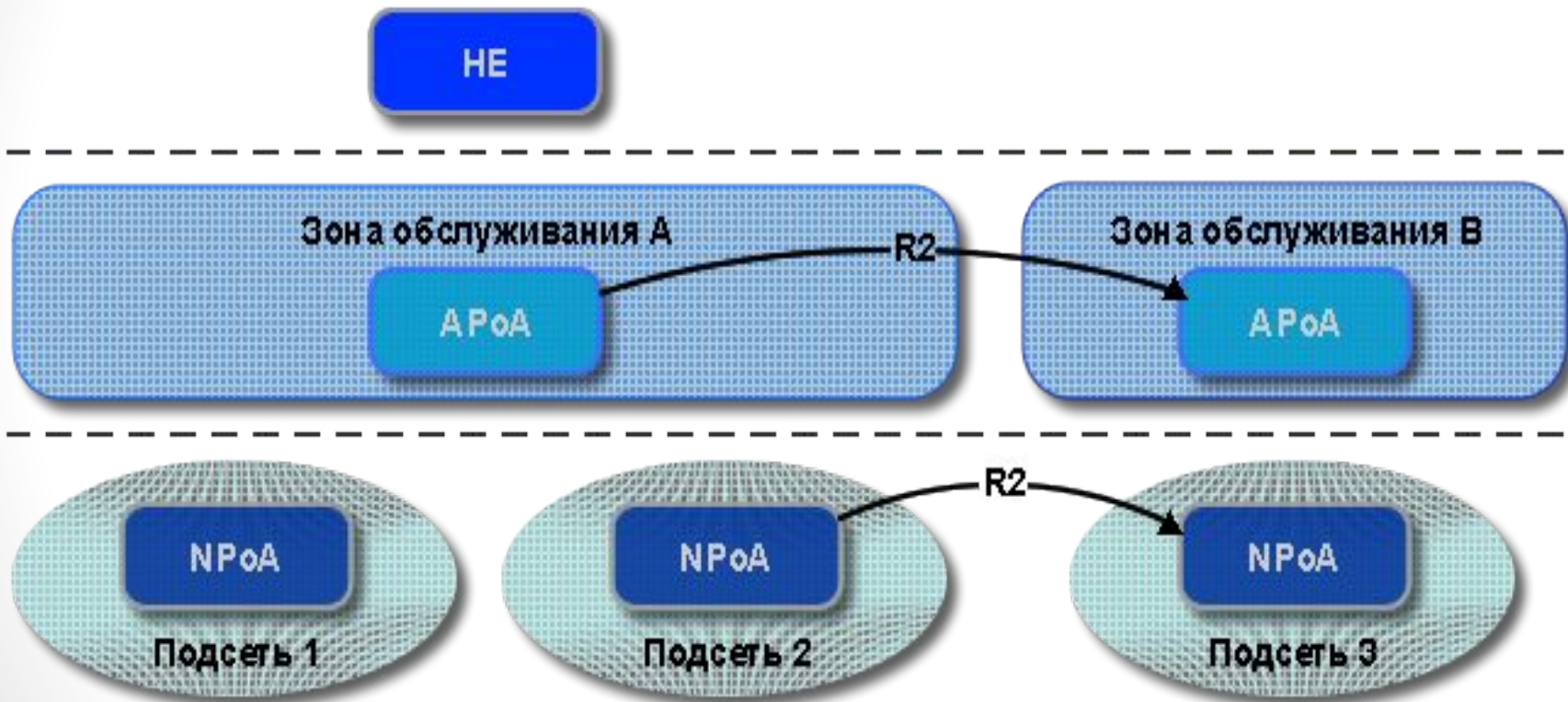


# Мобільність між підмережами в межах однієї зони обслуговування

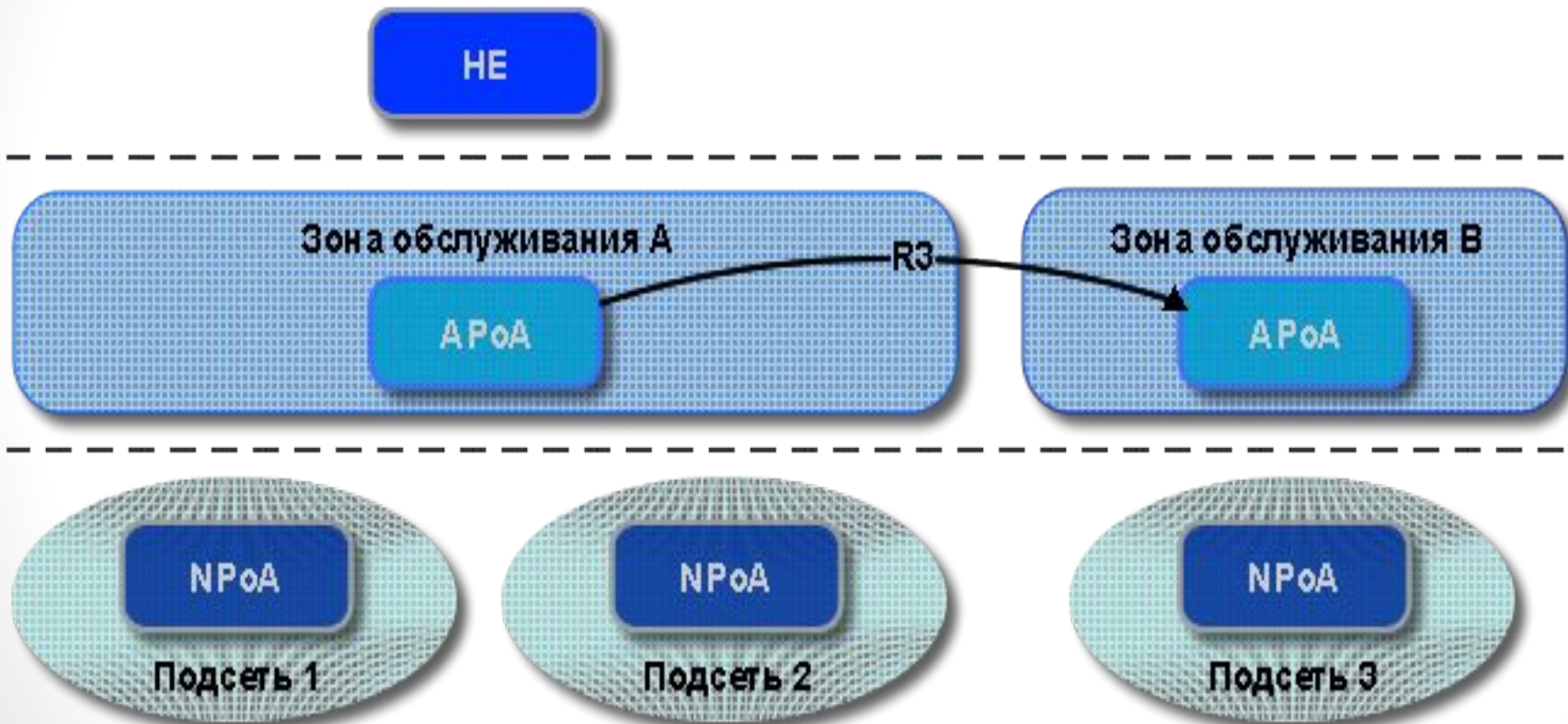




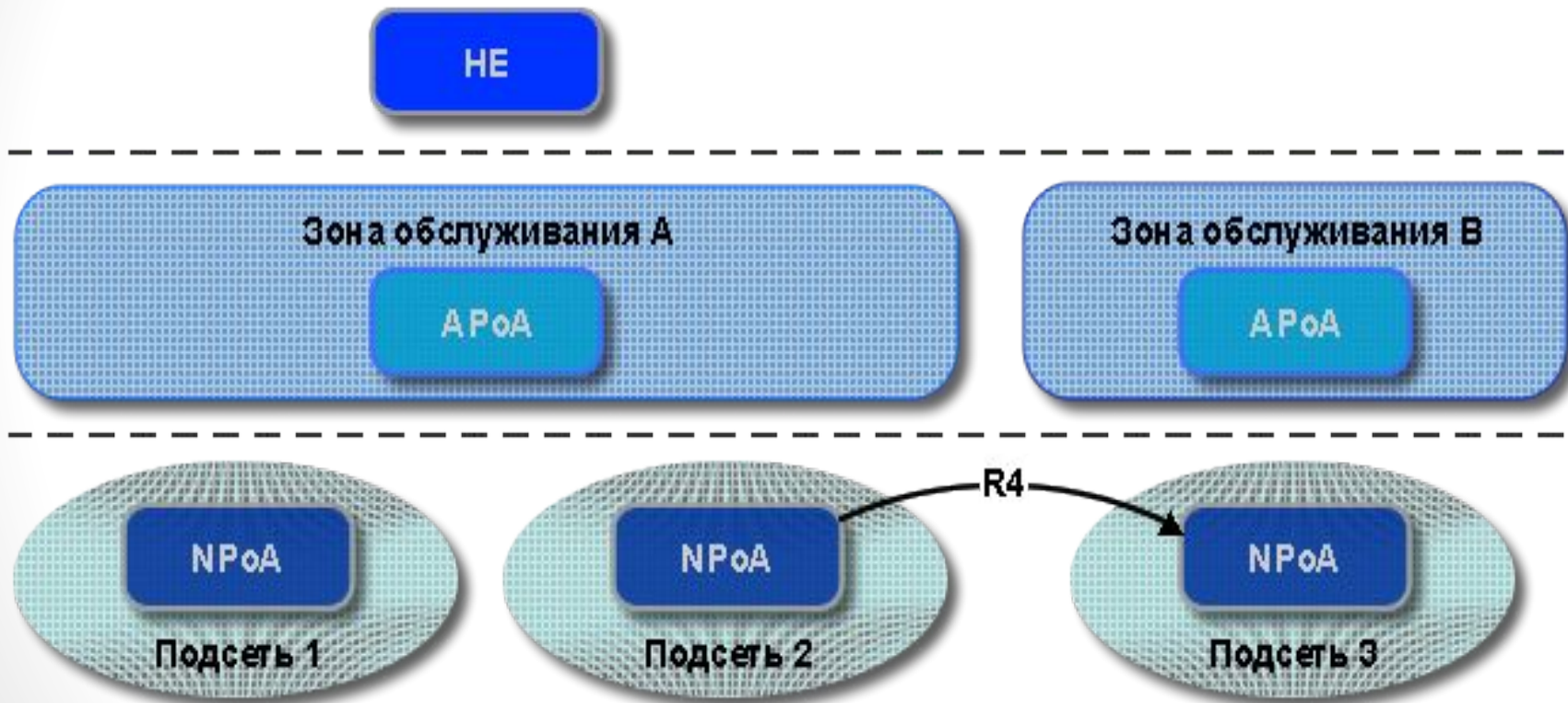
# Мобільність між підмережами і між зонами обслуговування



# Мобільність між зонами обслуговування



# Мобільність між підмережами, що знаходяться в різних зонах обслуговування





# Мобільність в мережі ІР-телефонії на базі протоколу SIP та H.323

- Мобільність користувача в SIP-протоколі заснована на застосуванні унікального персонального ідентифікатора, в той час як мобільність користувача ІР-телефонії в стандарті H.323 можлива, але до кінця не визначена.
- Відповідно до процедур стандарту спочатку встановлюється сигнальне з'єднання зі шлюзом зони H.323, а отже, адреса абонента може бути визначена перед встановленням з'єднання, тому можливе перенаправлення сигнального з'єднання з повною обробкою на прикладному рівні.

# Мобільність в мережі IP-телефонії на базі протоколу SIP та H.323

- Для реєстрації користувачів використовується сервер-реєстратор Registrar для реєстрації SIP-терміналів, після того як він надсилає запит про реєстрацію. Далі сервер-реєстратор повідомляє домашній сервер користувача, де той зареєстрований
- Кожен користувач мережі може викликати іншого абонента за допомогою повідомлення-запрошення.
- Після видачі сервером-реєстратором інформації про знаходження абонента Proxy-сервер встановлює з'єднання між користувачами

# Мобільність в мережі IP-телефонії на базі протоколу SIP та H.323

- Перевагою SIP часто називають **мобільність**, причому цей термін має кілька значень.
- По-перше, під мобільністю можна мати на увазі **незалежність від виробника обладнання**: дійсно, рішення від різних виробників практично завжди виявляються сумісні один з одним, що, наприклад, в порівнянні з протоколом H.323 є перевагою.
- Друге розуміння - це **мобільність самого абонента**: завдяки системі серверів локалізації та переадресації абоненту завжди можна дзвонити на один і той же номер (адресу), а SIP-сервер самостійно розшукає абонента там, де він знаходиться

# Мобільність в мережі IP-телефонії на базі протоколу SIP та H.323

- У той же час протокол H.323 надає **більше можливостей управління послугами**, як в частині аутентифікації та обліку, так і в частині контролю використання мережевих ресурсів.
- Протокол SIP має хороший набір засобів підтримки персональної мобільності користувачів, в число яких входить переадресація виклику до нового місця розташування користувача, одночасний пошук за кількома напрямками (з виявленням зациклення маршрутів) і т. п.
- У протоколі SIP це організовується **шляхом реєстрації на сервері визначення місця розташування**, взаємодія з яким може підтримуватися будь-яким протоколом.
- Персональна мобільність підтримується і протоколом H.323, але менш гнучко. Так, наприклад, одночасний пошук користувача по декількох напрямках обмежений тим, що шлюз, отримавши запит визначення місця розташування користувача LRO, **не транслює його до інших шлюзів**

# IP-телефонія для користувачів мереж стільникового рухомого зв'язку

- Багатьма компаніями стільникового зв'язку, наприклад, компанією Motorola, були створені нові лінійки продукції, які покликані об'єднати мобільний зв'язок і домашню телефонію, даючи користувачам можливість спілкуватися, використовуючи один телефонний номер і один мобільний термінал незалежно, чи знаходяться вони вдома або за його межами.
- Мінімально достатнє рішення включає в себе
  - безпроводову точку доступу стандарту 802.11b/g,
  - чотирипортовий маршрутизатор і
  - адаптер VoIP-телефонії.

# IP-телефонія для користувачів мереж стільникового рухомого зв'язку

- За умови застосування **спеціальних терміналів dual-mode handset (ДМН)**, що працюють як в безпроводовій домашній мережі, так і в стільникових мережах, технологія дозволить непомітно для користувача перемикатися між мережами залежно від віддаленості користувача і якості сигналу
- Подібні пристрої також можуть застосовуватися як багатофункціональні, через які може бути організована передача не тільки потоків даних IP-телефонії, а й найрізноманітніших даних, отриманих через широкосмугове з'єднання на будь-які пристрої, підключені до домашньої безпроводової мережі.

# IP-телефонія для користувачів мереж стільникового рухомого зв'язку

- Перевагами такого варіанту є:
  - ❑ можливість для терміналу використовувати стільниковий канал або Wi-Fi, в залежності від якості прийому;
  - ❑ пріоритетність трафіку IP-телефонії перед іншими, що дозволяє домогтися максимально можливої якості звуку при використанні Wi-Fi і VoIP;
  - ❑ підтримка функцій ідентифікації вхідного дзвінка, утримання виклику, конференц-зв'язку, переадресації дзвінка;
  - ❑ шифрування даних для захисту від несанкціонованого прослуховування