



Intro to Data Communication

👤 Created by	 Pinkeo
🕒 Created time	@March 9, 2025 4:47 PM
☰ Category	
🕒 Last edited time	@March 14, 2025 11:40 AM

ອົງປະກອບຂອງການສົ່ງສານຂໍ້ມູນ

- Protocol ແມ່ນຊ່ອງທາງ ຫຼື ກົດໃນການສົ່ງຂໍ້ມູນ
- Sender ແມ່ນຜູ້ສົ່ງຂໍ້ມູນ
- Data ແມ່ນຂໍ້ມູນທີ່ສົ່ງ ເຊິ່ງລວມມີຂໍ້ມູນທີ່ເປັນຮູບພາບ, ສຽງ, ຕົວໜັງສື, ເອກະສານ, ວິດີໂອ...
- Medium ແມ່ນຕົວກາງໃນການສົ່ງຂໍ້ມູນ (ສື່ກາງທີ່ຂໍ້ມູນເດີນທາງຜ່ານ) ເຊິ່ງມີແບບໃຊ້ສາຍ ແລະ ບໍ່ໃຊ້ສາຍ
- Receiver ແມ່ນຜູ້ຮັບ ເຊິ່ງອາດຈະເປັນອຸປະກອນຊະນິດດຽວກັນ ຫຼື ຕ່າງກັນກັບຜູ້ສົ່ງກໍໄດ້

ຕົວແທນ ຫຼື ການສະແດງຂໍ້ມູນ

ຕົວໜັງສື Text

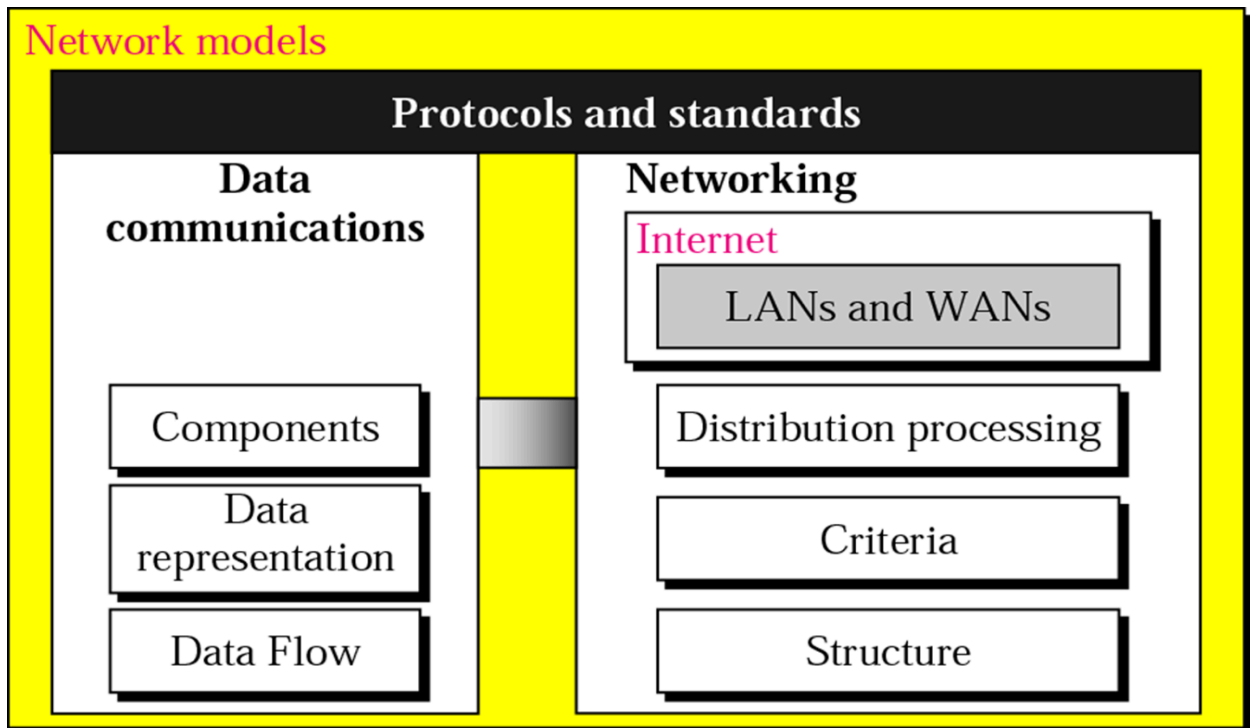
ໂດຍປົກກະຕິ ຄອມພິວເຕີບໍ່ສາມາດເຂົ້າໃຈພາສາມະນຸດໄດ້ ພາສາທີ່ຄອມພິວເຕີເຂົ້າໃຈແມ່ນເລກຖານສອງ (0 ແລະ 1) ຍ້ອນແນວນັ້ນຈຶ່ງໄດ້ມີການຄິດຄົ້ນການເຂົ້າລະຫັດທີ່ເຮັດໜ້າທີ່ເປັນຕົວກາງແປງຂໍ້ມູນທີ່ເປັນຕົວໜັງສືພາສາມະນຸດ ເຂົ້າໃຈໃຫ້ຄອມພິວເຕີສາມາດເຂົ້າໃຈໄດ້ເຊິ່ງການເຂົ້າລະຫັດຕົວໜັງສືມີສອງອັນຄື **ASCII** (American Standard Code for Information Interchange) ແລະ **Unicode**

ASCII ແມ່ນສ່ວນໜຶ່ງຂອງ Unicode ເຊິ່ງສາມາດຮັບຮອງໄດ້ຫຼາຍສຸດພຽງ 8 bit (8 ຕົວເລກຖານສອງ) ຮອງຮັບຕົວອັກສອນທັງໝົດ **256** ຕົວອັກສອນ, **ASCII** ສາມາດແປງໄດ້ພຽງແຕ່ຕົວອັກສອນພາສາອັງກິດເທົ່ານັ້ນ. ຮູບແບບການເຂົ້າລະຫັດຂອງ **ASCII** ແມ່ນການແປງຕົວອັກສອນພາສາອັງກິດໃຫ້ເປັນເລກຖານສິບ ແລ້ວແປງເປັນເລກຖານສອງອີກເທື່ອໜຶ່ງ

Unicode ສາມາດຮັບຮອງໄດ້ຫຼາຍສຸດ 16 bit (16 ຕົວເລກຖານສອງ) ສາມາດຮອງຮັບຕົວອັກສອນໄດ້ທັງໝົດ 65,536 ຕົວ, ເຊິ່ງລວມທຸກພາສາທົ່ວໂລກລວມທັງສັນຍາລັກ ແລະ ອີໂມຈີ.

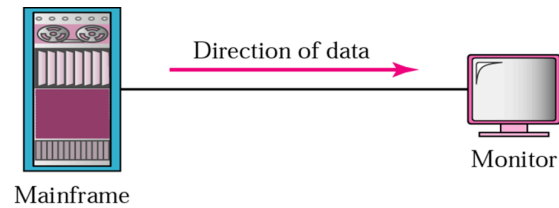
ຮູບພາບ, ສຽງ, ວິດີໂອ

Network Model ຮູບແບບຂອງເຄືອຂ່າຍ

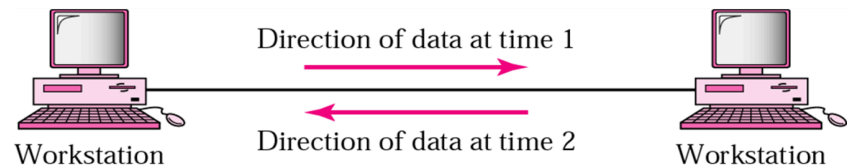


ຮູບແບບ/ທິດທາງໃນການສົ່ງຂໍ້ມູນ

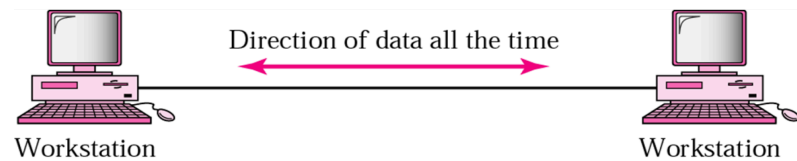
Simplex



Half-Duplex



Full-Duplex



ແບບ **Simplex** ແມ່ນການສົ່ງຂໍ້ມູນແບບທິດທາງດຽວ ໝາຍເຖິງມີອຸປະກອນໜຶ່ງເຮັດໜ້າທີ່ເປັນຜູ້ສົ່ງ ສາມາດສົ່ງໄດ້ຢ່າງດຽວ ແລະ ອຸປະກອນຝ່າຍຮັບສາມາດຮັບໄດ້ຢ່າງດຽວ

ແບບ **Half-Duplex** ແມ່ນທັງສອງອຸປະກອນສາມາດຮັບ ແລະ ສົ່ງຂໍ້ມູນໄດ້ ແຕ່ບໍ່ສາມາດຮັບສົ່ງໃນເວລາດຽວກັນໄດ້ ໝາຍເຖິງເມື່ອອຸປະກອນໜຶ່ງເປັນຝ່າຍສົ່ງ ອີກອຸປະກອນໜຶ່ງຈະເປັນຝ່າຍຮັບໃນເວລານັ້ນ ຕົວຢ່າງ Walkie talkie



ແບບ **Full-Duplex** ແມ່ນການສື່ສານແບບສອງທິດທາງທັງສອງສາມາດເປັນໄດ້ທັງຜູ້ຮັບຜູ້ສົ່ງ ແລະ ສາມາດເຮັດໜ້າທີ່ຮັບແລະສົ່ງໄດ້ໃນເວລາດຽວກັນ ຕົວຢ່າງການໂທໃນໂທລະສັບ

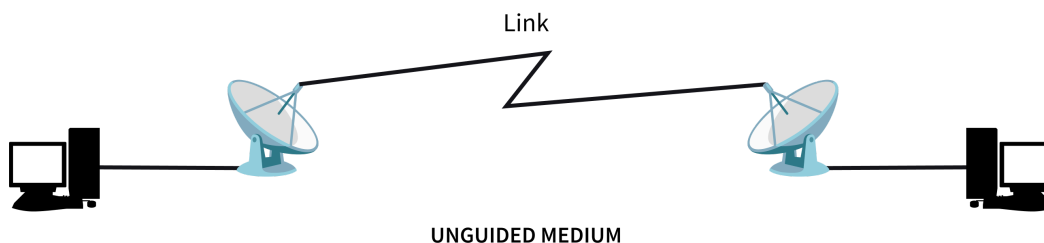
ເຄືອຂ່າຍ (Network)

ໂຄງສ້າງທາງກາຍະພາບຂອງລະບົບເຄືອຂ່າຍ (Physical Structure)

Point-to-Point Connection ການເຊື່ອມຕໍ່ແບບຈຸດໜຶ່ງ ຫາ ຈຸດໜຶ່ງ

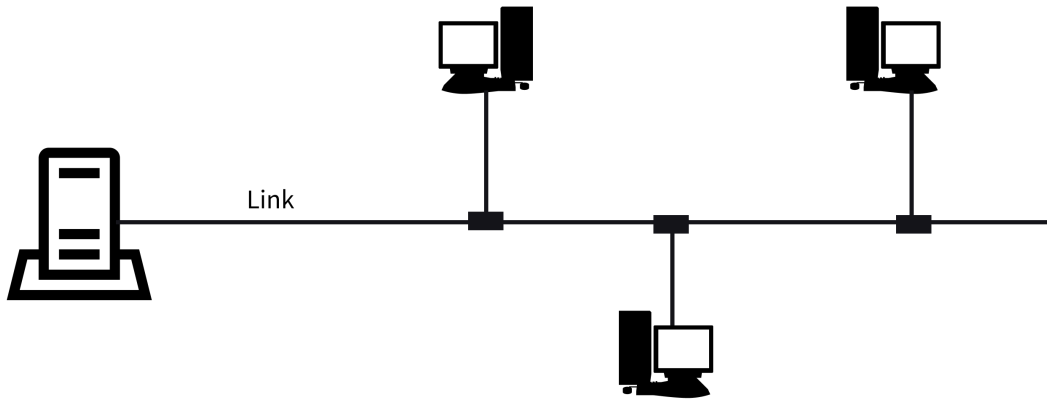


ຮູບດ້ານເທິງສະແດງໃຫ້ເຫັນເຖິງການເຊື່ອມຕໍ່ລະຫວ່າງສອງອຸປະກອນ ເຊິ່ງເຊື່ອມຕໍ່ໂດຍໃຊ້ສາຍ (ສາຍເປັນຕົວນຳສົ່ງຂໍ້ມູນເອີ້ນວ່າ Link) ການເຊື່ອມຕໍ່ແບບມີຕົວກາງທີ່ຖືກນຳທາງໂດຍສາຍ



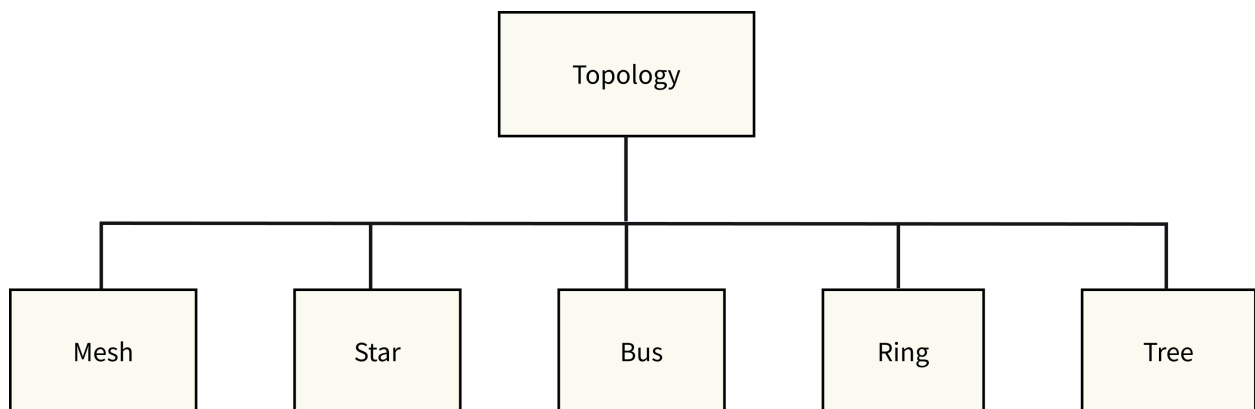
ຮູບດ້ານເທິງເປັນການເຊື່ອມຕໍ່ໂດຍໃຊ້ຕົວກາງແບບບໍ່ໃຊ້ສາຍ (ຂໍ້ມູນຖືກສົ່ງຜ່ານອາກາດ) ອາກາດເປັນຕົວກາງໃນການສົ່ງຂໍ້ມູນເຊິ່ງຕົວກາງນີ້ບໍ່ມີການນຳທາງ ໝາຍຄວາມວ່າຂໍ້ມູນຖືກກະຈາຍໄປໃນອາກາດ ແລະ ຫາກເຄື່ອງຮັບຝ່າຍຮັບສາມາດຮັບຂໍ້ມູນໄດ້ກໍຈະນຳຂໍ້ມູນນັ້ນໄປຖອດລະຫັດ.

Multiple Connection ການເຊື່ອມຕໍ່ແບບຫຼາຍຈຸດ

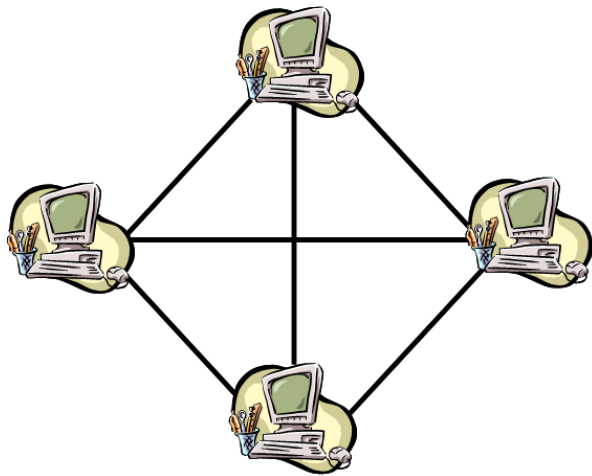


ເປັນການເຊື່ອມຕໍ່ທີ່ມີໜຶ່ງອຸປະກອນເປັນຜູ້ສົ່ງ ແລະ ສົ່ງໄປຫາຫຼາຍອຸປະກອນ ເຊິ່ງການເຊື່ອມຕໍ່ແບບນີ້ສາມາດໃຊ້ຕົວ
ກາງທີ່ໃຊ້ສາຍ ແລະ ບໍ່ໃຊ້ສາຍໄດ້

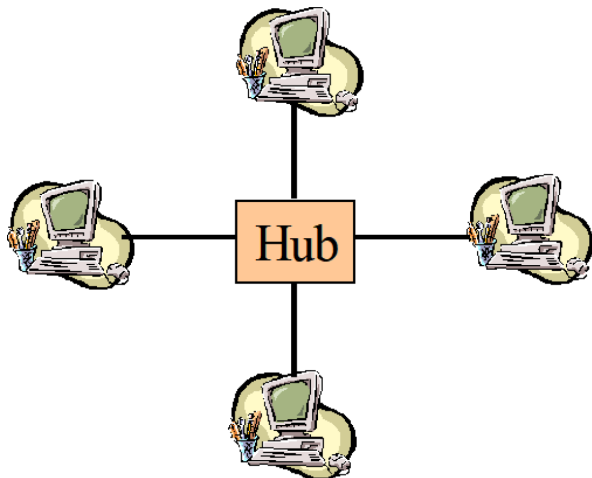
ປະເພດຂອງ Topology



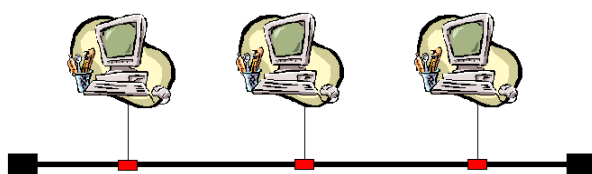
ຮູບແບບການເຊື່ອມຕໍ່ຂອງລະບົບເຄືອຂ່າຍມີ 5 ແບບຫຼັກໆຄື



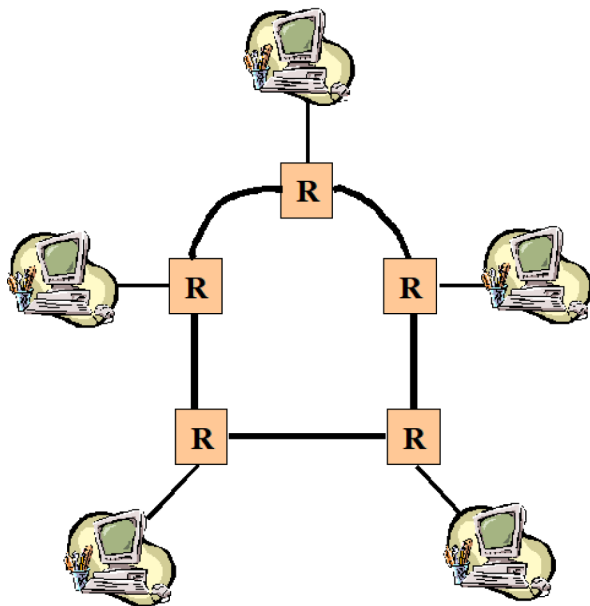
Mesh ແບບນີ້ຈະເປັນການເຊື່ອມຕໍ່ແບບຕາຂ່າຍ ທຸກ ຯຸປະກອນໃນເຄືອຂ່າຍເຊື່ອມຕໍ່ຫາກັນ, ຂໍ້ມູນສາມາດ ເດີນທາງຜ່ານທຸກເສັ້ນທາງທີ່ມັນສາມາດໄປໄດ້ເພື່ອໄປ ຫາຜູ້ຮັບ



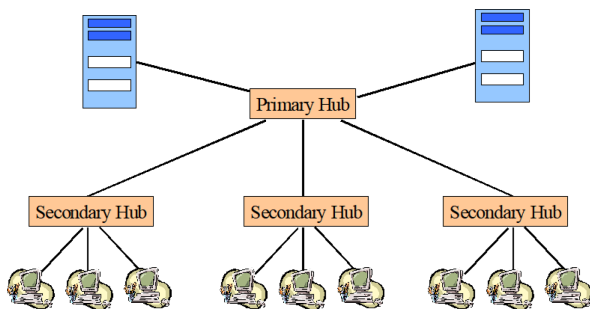
Star ທຸກອຸປະກອນເຊື່ອມຕໍ່ກັບ Switch ຫຼື Hub, ຂໍ້ມູນຈະເດີນທາງເຂົ້າໄປຫາ Switch/Hub ກ່ອນຈຶ່ງ ຖືກສົ່ງຕໍ່ໄປຫາປາຍທາງ (ຜູ້ຮັບ)



Bus ທຸກອຸປະກອນເຊື່ອມຕໍ່ກັບສາຍໜຶ່ງສາຍທີ່ເປັນ ສາຍຫຼັກ, ຂໍ້ມູນເດີນທາງໄປຕາມສາຍຫຼັກຈົນກ່ວາຈະໄປ ຮອດປາຍທາງ (ຜູ້ຮັບ)



Ring ທຸກອຸປະກອນເຊື່ອມຕໍ່ໃນຮູບແບບວົງແຫວນ, ແຕ່ລະອຸປະກອນເຊື່ອມຕໍ່ກັບອຸປະກອນສອງອຸປະກອນ ທັງສອງຂ້າງ, ຂໍ້ມູນສາມາດເດີນທາງໄປໃນໜຶ່ງທິດທາງ ຫຼື ທັງສອງທິດທາງໄດ້



Tree ເປັນການລວມຮູບແບບ Topology ແບບ **Bus** ແລະ **Star** ເຂົ້ານຳກັນ, ອຸປະກອນເຊື່ອມຕໍ່ກັນໃນ ຮູບແບບທີ່ຄ້າຍຄືຕົ້ນໄມ້

ປຽບທຽບປະສິດທິພາບຂອງແຕ່ລະ Topology

Cost

ລາຄາ (ຖືກ < ແພງ)

Bus < Star < Ring < Tree < Mesh

Fault Detection

ການກວດສອບຄວາມຜິດພາດ (ງ່າຍ < ຍາກ)

Mesh < Star < Tree < Ring < Bus

Transmit Speed

ຄວາມໄວໃນການສົ່ງຂໍ້ມູນ (ຊ້າ < ໄວ)

Bus < Ring < Tree < Star < Mesh

Reliable

ຄວາມໜ້າເຊື່ອຖື (ໜ້ອຍ < ຫຼາຍ)

Bus < Ring < Tree < Star < Mesh

Expansion and Modification

ຄວາມງ່າຍໃນການຂະຫຍາຍ ແລະ ປັບແຕ່ງ (ງ່າຍ < ຍາກ)

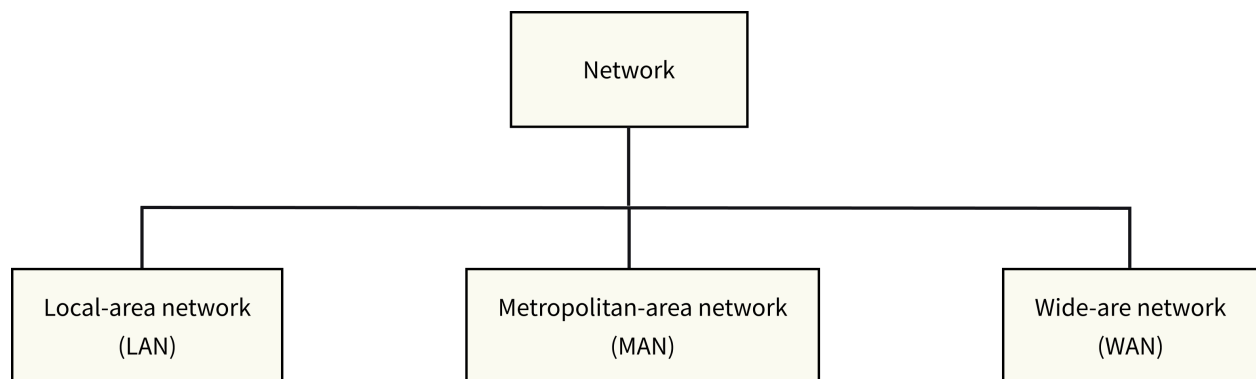
Star < Ring < Bus < Tree < Mesh

Privacy & Security

ຄວາມເປັນສ່ວນຕົວ ແລະ ຄວາມປອດໄພ (ຕ່ຳ < ສູງ)

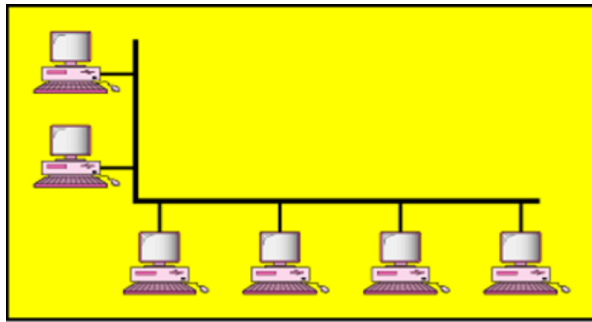
Bus < Ring < Tree < Star < Mesh

ປະເພດຂອງເຄືອຂ່າຍ

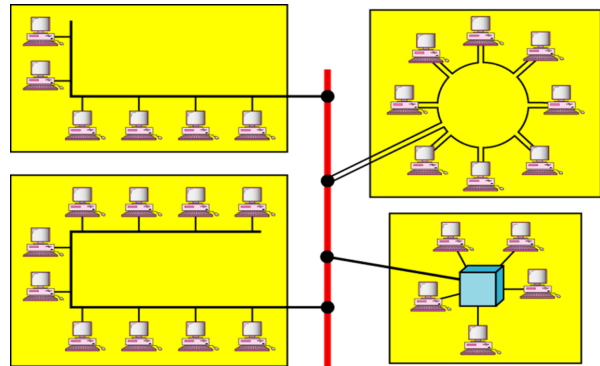


ເຄືອຂ່າຍ ມີຫຼາຍປະເພດ ແຕ່ທີ່ຖືກນຳໃຊ້ຫຼາກໆມີຢູ່ 3 ປະເພດຄື

LAN (Local-area Network) ເປັນເຄືອຂ່າຍທີ່ສາມາດສ່ວນບຸກຄົນ (ພາຍໃນອາຄານ) ທີ່ສາມາດກວມພື້ນທີ່ **2 ຫາ 3 ກິໂລແມັດ**, ອັດຕາໃນການສົ່ງຂໍ້ມູນຢູ່ທີ່ປະມານ **100 ຫາ 1000Mbps**. ເຊື່ອມຕໍ່ໂດຍໃຊ້ສາຍ Ethernet, Wifi ແລະ Fiber optic.

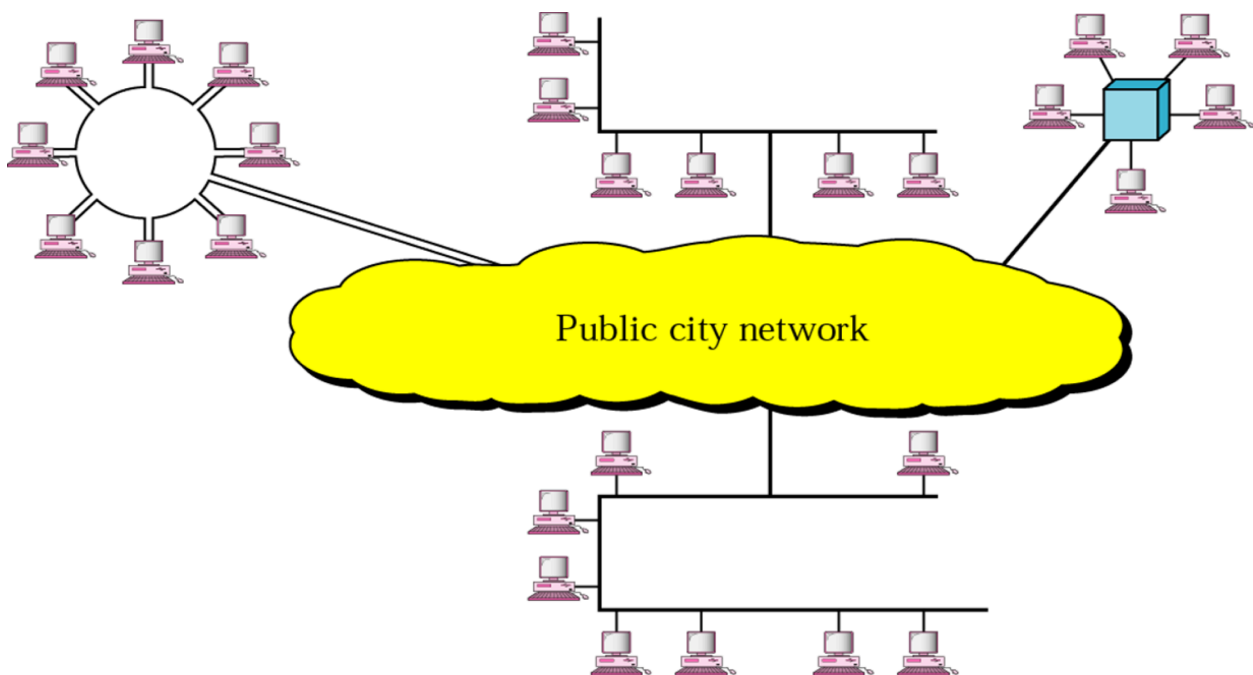


a. Single-building LAN

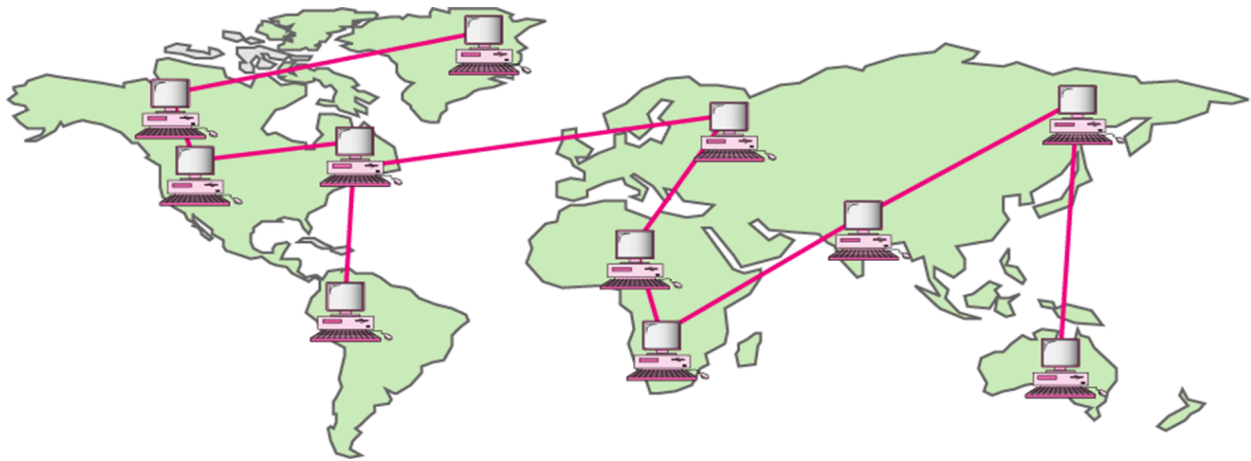


Backbone
b. Multiple-building LAN

Man (Metropolitan-area network) ເປັນເຄືອຂ່າຍທີ່ກວມເອົາຕົວເມືອງ ຫຼື ແຂວງ ກວມພື້ນທີ່ຕັ້ງແຕ່ **5 - 50 km**, ເປັນສ່ວນໜຶ່ງຂອງບໍລິສັດຜູ້ໃຫ້ບໍລິການອິນເຕີເນັດ, ເຊື່ອມຕໍ່ໂດຍໃຊ້ສາຍ Fiber optic, Wifi ຫຼື Microwave Link, ອັດຕາການສົ່ງຂໍ້ມູນປະມານ **10 Mbps** ຫາ **1 Gbps**



Wan (Wide-area network) ເປັນເຄືອຂ່າຍທີ່ກວມເອົາພາກພື້ນທະວີບ ຫຼື ທົ່ວໂລກ ເຊື່ອມຕໍ່ໂດຍໃຊ້ດາວທຽມ, Fiber Optic, Cellular Network (4G/5G), ສາຍເຄເບິນໄຕ້ທະເລ, ຄວາມໄວຕັ້ງແຕ່ **10 Mbps** ຫາ **100 Gbps**



Internet

ຄວາມເປັນມາຂອງອິນເຕີເນັດ

ເລີ່ມເມື່ອປີ 1960 ອົງການຄົ້ນຄ້ວາ Advanced Research Projects Agency Network (ARPANET) ຖືກຈັດຕັ້ງຂຶ້ນໂດຍກະຊວງປ້ອງກັນປະເທດຂອງອະເມຣິກາ, ໄດ້ມີການພັດທະນາເຄືອຂ່າຍແບບ Packet Switching ເພື່ອໃຫ້ຄອມພິວເຕີໃນມະຫາວິທະຍາໄລຕ່າງກັນສາມາດເຊື່ອມຕໍ່ ແລະ ສື່ສານກັນໄດ້

ມາເຖິງປີ 1971 ໄດ້ເລີ່ມມີການພັດທະນາ ແລະ ນຳໃຊ້ອີເມວເປັນຄັ້ງທຳອິດ ແລະ ປີ 1974 ໄດ້ມີການນຳໃຊ້ຄຳວ່າອິນເຕີເນັດ (Internet) ເປັນຄັ້ງທຳອິດ, ປີ 1978 ໄດ້ມີການພັດທະນາໂປຣໂຕຣຄໍ TCP/IP ຂຶ້ນ

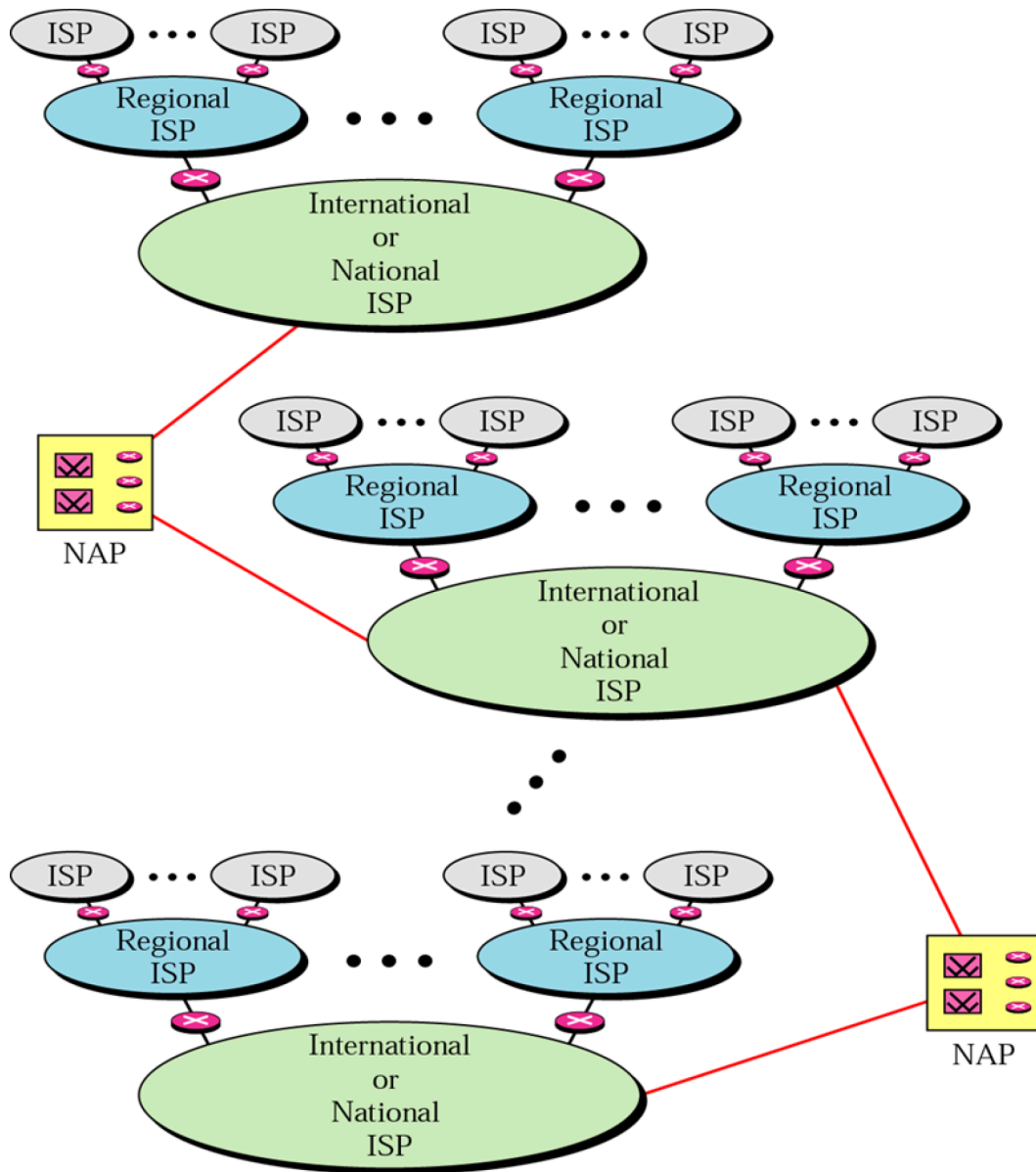
ປີ 1983 ອົງການ ARPANET ໄດ້ນຳໃຊ້ TCP/IP ເປັນທາງການ ເຮັດໃຫ້ອິນເຕີເນັດຖືກນຳໃຊ້ຢ່າງເປັນທາງການ, ແລະ ໃນປີ 1989 World Wide Web (WWW) ກໍຖືກພັດທະນາ ແລະ ນຳໃຊ້

ປີ 1991 ເວັບໃຊ້ທຳອິດຂອງໂລກຖືກສ້າງຂຶ້ນ ແລະ ເວັບບຣາວເຊີທຳອິດກໍຖືກສ້າງຂຶ້ນໃນປີ 1993 ໂດຍມີຊື່ວ່າ Mosaic. ປີ 1994 ບໍລິສັດທີ່ເຮົາຄຸ້ນເຄີຍ ແລະ ຮູ້ຈັກກໍຖືກກຳເນີດຂຶ້ນ (Amazon, Yahoo, Netscape) ເປັນຍຸກທີ່ຖືກເອີ້ນວ່າ dot-com. ແລະ ໃນປີ 1998 Google ກໍຖືກສ້າງຂຶ້ນ.

ໃນຍຸກປີ 2000 ອິນເຕີເນັດໄວຂຶ້ນໂດຍການນຳໃຊ້ເຕັກໂນໂລຊີ Broadband, ສື່ສັງຄົມອອນລາຍຖືກກຳເນີດຂຶ້ນ (Facebook, Youtube, Twitter...) ແລະ ຖືກນຳໃຊ້ຫຼາຍຂຶ້ນ, ແລະ ໃນປີ 2007 iPhone ກໍເຮັດໃຫ້ການນຳໃຊ້ອິນເຕີເນັດແຜ່ຫຼາຍຂຶ້ນ

ໃນຍຸກປີ 2010 ມີການພັດທະນາ Cloud ແລະ AI ລວມທັງການພັດທະນາຄວາມໄວຂອງເຄືອຂ່າຍອິນເຕີເນັດທີ່ເພີ່ມຂຶ້ນ

ແລະ ໃນຍຸກປີ 2020, AI, IoT, Blockchain, Metaverse ແລະ Web3 ເປັນສິ່ງທີ່ກຳລັງພັດທະນາ ແລະ ຄົນເຊື່ອວ່າມັນຈະເປັນອະນາຄົດຂອງອິນເຕີເນັດ.



ຮູບດ້ານເທິງອະທິບາຍການເຊື່ອມຕໍ່ຂອງອິນເຕີເນັດ

ISP (Internet Service Provider) ເປັນຜູ້ໃຫ້ບໍລິການອິນເຕີເນັດ ເຊິ່ງພາຍໃນໜຶ່ງປະເທດຈະມີຫຼາຍຜູ້ໃຫ້ບໍລິການ ຕົວຢ່າງເຊັ່ນ Lao Telecom, Unitel, ETL, Best... ເຊິ່ງທຸກຜູ້ໃຫ້ບໍລິການອິນເຕີເນັດຈະຖືກເຊື່ອມຕໍ່ເຂົ້າກັບ ISP ຂອງປະເທດທີ່ເຮັດໜ້າທີ່ເຊື່ອມຕໍ່ກັບ NAP (Network Access Point) ເຊິ່ງເປັນຈຸດເຊື່ອມຕໍ່ ແລະ ແລກປ່ຽນຂໍ້ມູນລະຫວ່າງປະເທດ ເຮັດໃຫ້ເຮົາສາມາດເຊື່ອມຕໍ່ ແລກປ່ຽນຂໍ້ມູນຂ່າວສານທົ່ວໂລກໄດ້.

ເຫນືອໃນການວັດປະສິດທິພາບຂອງເຄືອຂ່າຍ

- ປະສິດທິພາບໃນການສົ່ງຂໍ້ມູນ (ຄວາມໄວ)

- ຄວາມໜ້າເຊື່ອຖື (ອັດຕາຄວາມຜິດພາດ)
- ຄວາມປອດໄພ (ການຮັກສາ, ເຂົ້າລະຫັດຂໍ້ມູນ)

ອົງກອນທີ່ເຮັດໜ້າທີ່ຈັດສັນມາດຕະຖານລະບົບສື່ສານ

- ISO (International Organization for Standardization)
- ITU (International Telecommunication Union-Telecommunication Standards Sector)
- ANSI (American National Standard Institute)
- IEEE (Institute of Electrical and Electronics Engineers)
- EIA (Electronic Industries Association)
- FCC (Federal Communications Commission)