

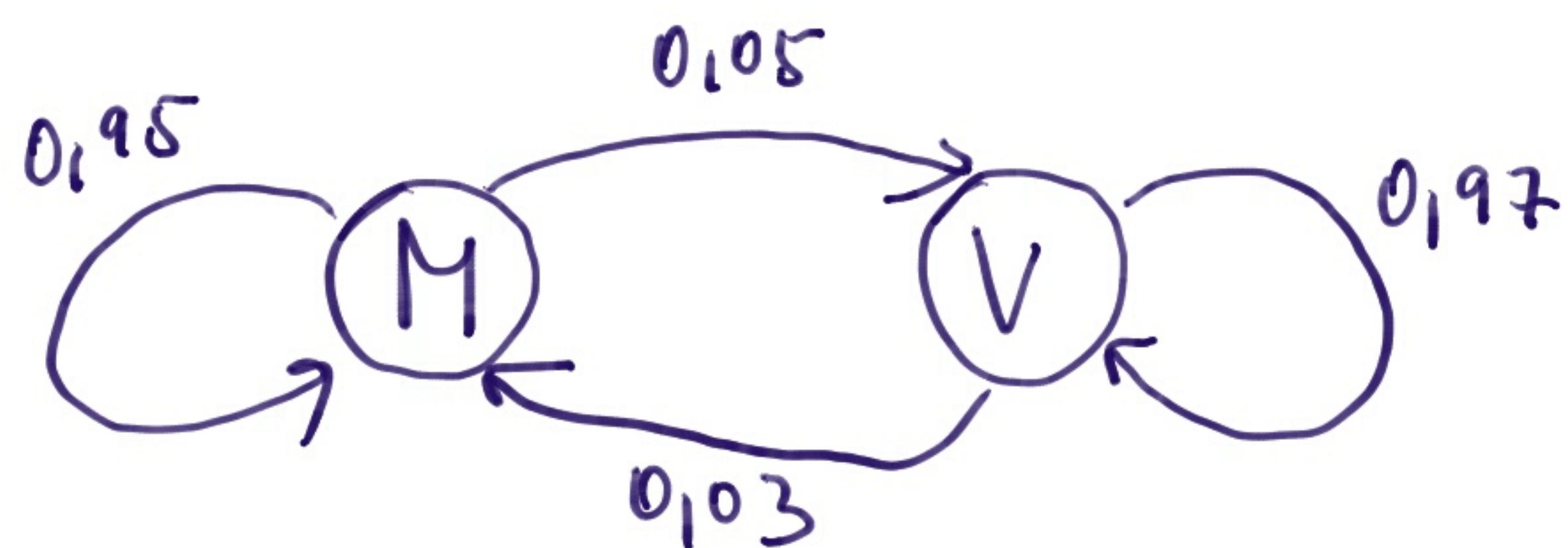
MARKOVOU PĚTĚZCE

- modelování vývoje systému v čase
- jednotlivé části systému rozděleny do konečného počtu navzájem disjunktivních stavů
- jednotlivé části mohou měnit svůj stav, přičemž pravděpodobnost změny je dána pouze současným stavem

→ modelování: vegetace na stanovištích,
drukové složení v lese,
hydrologické modely,
předpověď počasí, ...

MODEL 2 STAVŮ - MIGRACE MEZI PĚSTEN A VENKOVEM

V počátečním období je 60% populace ve městě, 40% na venkově.
Každý rok zůstane 95% obyvatel města ve městě, 5% se stěhuje na venkov.
Podobně 97% obyvatel venkova zůstane na venkově, 3% se stěhuje do města.



$$\vec{x}(0) = \begin{pmatrix} 0,6 \\ 0,4 \end{pmatrix} \dots \text{procentuální složení populace na počátku}$$

PO 1 ROKU:

$$\text{MĚSTO: } 0,95 \cdot \underline{0,6} + 0,03 \cdot \underline{0,4}$$

$$\text{VENKOV: } 0,97 \cdot 0,4 + 0,05 \cdot 0,6 \\ = 0,05 \cdot \underline{0,6} + 0,97 \cdot \underline{0,4}$$

$$\left. \begin{array}{l} \Rightarrow \vec{x}(1) = \begin{pmatrix} 0,95 \\ 0,05 \end{pmatrix} \cdot 0,6 + \begin{pmatrix} 0,03 \\ 0,97 \end{pmatrix} \cdot 0,4 \\ \Rightarrow \vec{x}(1) = \underbrace{\begin{pmatrix} 0,95 & 0,03 \\ 0,05 & 0,97 \end{pmatrix}}_A \cdot \underbrace{\begin{pmatrix} 0,6 \\ 0,4 \end{pmatrix}}_{\vec{x}(0)} \end{array} \right\}$$

$$\vec{x}(0) = \begin{pmatrix} 0,6 \\ 0,4 \end{pmatrix}$$

$$\vec{x}(1) = \underbrace{\begin{pmatrix} 0,95 & 0,03 \\ 0,05 & 0,97 \end{pmatrix}}_A \cdot \underbrace{\begin{pmatrix} 0,6 \\ 0,4 \end{pmatrix}}_{\vec{x}(0)} = \begin{pmatrix} 0,582 \\ 0,418 \end{pmatrix} \quad , \quad \vec{x}(1) = A \cdot \vec{x}(0)$$

Po 2 LETECH :

$$\vec{x}(2) = A \cdot \vec{x}(1) = A^2 \vec{x}(0)$$

$$\vdots$$
$$\vec{x}(n) = A^n \vec{x}(0)$$

MODEL 3 STAVŮ - PŘIROZENÝ LES

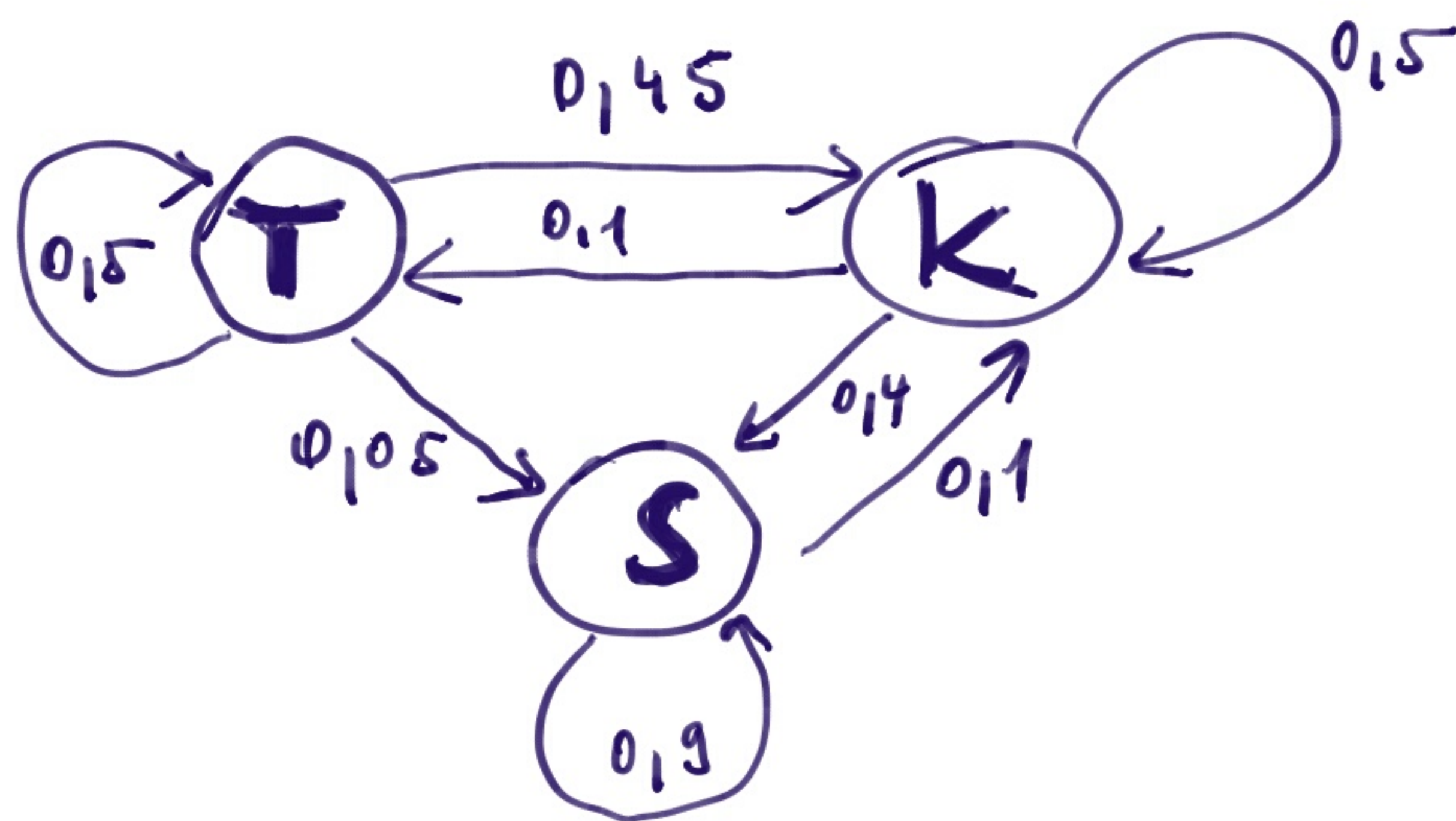
Předp. 3 stavy vegetace v dané oblasti:

travniny (T), křoviny (K), vysoké stromy (S)

Předp. že počáteční poměrné zastoupení jednotlivé vegetace je:

$\frac{1}{2}$ travniny, $\frac{1}{4}$ křoviny, $\frac{1}{4}$ vysoké stromy.

a že pozorovaným vývojem byly stanoveny pravděpodobnosti změn jednotlivých stavů vegetace, viz násled. schéma:



$$\begin{array}{c}
 \begin{matrix} T \rightarrow T & K \rightarrow T & S \rightarrow T \\
 T & K & S \\
 \begin{pmatrix} 0,15 & 0,1 & 0 \\ 0,45 & 0,15 & 0,1 \\ 0,05 & 0,14 & 0,9 \end{pmatrix}
 \end{matrix}
 \end{array}
 \quad , \quad
 \vec{x}(0) = \begin{pmatrix} 0,5 \\ 0,25 \\ 0,25 \end{pmatrix}
 \begin{matrix} T \\ K \\ S \end{matrix}$$

DALŠÍ OBDOBÍ

$$\vec{x}(1) = \underbrace{\begin{pmatrix} 0,15 & 0,1 & 0 \\ 0,145 & 0,15 & 0,1 \\ 0,105 & 0,14 & 0,19 \end{pmatrix}}_A \cdot \underbrace{\begin{pmatrix} 0,15 \\ 0,25 \\ 0,25 \end{pmatrix}}_{\vec{x}(0)}$$

$$\vec{x}(1) = A \cdot \vec{x}(0)$$

$$\vec{x}(2) = A \cdot \vec{x}(1) = A^2 \vec{x}(0)$$

$$\vec{x}(3) = A^3 \vec{x}(0)$$

⋮

$$\vec{x}(n) = A^n \vec{x}(0)$$